ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

# СЕРИЯ 3.407.2-160

## УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 500кВ ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И ГОРНЫХ РАЙОНОВ

ВЫПУСК 2

## АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ. ЧЕРТЕЖИ КМ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

# СЕРИЯ 3.407.2-160

## УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР ВЛ 500кВ ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ И ГОРНЫХ РАЙОНОВ

## ВЫПУСК 2

## АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ. ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ
ОТДЕЛЕНИЕМ ДАЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Б. И. СМИРНОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Ф. И. ЛЯЛИН

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ с 1.01.89
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 28 ОТ 25.08.88

| Обозначение | Наименование | Лист |
|---|---|---|
| 3.407.2-160.0-00т | Техническое описание | 3 |
| 3.407.2-160.2-01км | Опоры УС500-3, УС500-3+5, УСК 500-3+13 Монтажная схема | 4 |
| 3.407.2-160.2-02км | Опоры УСК 500-3, УСК 500-3+5, УСК 500-3+13 Монтажная схема | 5 |
| 3.407.2-160.2-03км | Опоры УСТ 500-3+5, УСТ 500-3+13 Монтажная схема | 6 |
| 3.407.2-160.2-04км | Опоры УСКТ 500-3+5, УСКТ 500-3+13 Монтажная схема | 7 |
| 3.407.2-160.2-05км | Опоры УС500-3, УС500-3+5, УС500-3+13, УСК 500-3, УСК 500-3+5, УСК 500-3+13, УСТ 500-3+5, УСТ 500-3+13, УСКТ 500-3+5, УСКТ 500-3+13 Техническая спецификация стали | 8 |
| 3.407.2-160.2-06км | Опоры УО500-3, УО 500-3+5, УО 500-3+13 Монтажная схема | 9 |
| 3.407.2-160.2-07км | Опоры УОК 500-3, УОК 508-3+5, УОК 500-3+13 Монтажная схема. | 10 |
| 3.407.2-160.2-08км | Опоры УО500-3, УО500-3+5, УО 500-3+13 УОК 500-3, УОК 500-3+5, УОК 500-3+13 Техническая спецификация стали. | 11 |

| Обозначение | Наименование | Лист |
|---|---|---|
| 3.407.2-160.2-09км | Ведомость расхода стали | 12 |
| 3.407.2-160.2-10км | Узлы 1, 2, 5, 6, 7 | 14 |
| 3.407.2-160.2-11км | Узлы 3, 4 | 15 |
| 3.407.2-160.2-12км | Узлы 8... 12 | 16 |
| 3.407.2-160.2-13км | Узел 13 | 17 |
| 3.407.2-160.2-14км | Стойка С-11 | 18 |
| 3.407.2-160.2-15км | Подставка С-12 | 21 |
| 3.407.2-160.2-16км | Подставка С-13. Башмак Б-1 | 23 |
| | | |
| 3.407.2-160.2-17км | Стойка С-15 | 25 |
| 3.407.2-160.2-18км | Стойка С-16 | 26 |
| 3.407.2-160.2-19км | Вставка С-17 | 28 |
| 3.407.2-160.2-20км | Вставка С-18 | 29 |
| 3.407.2-160.2-21км | Тросостойка ТС-2 | 30 |
| 3.407.2-160.2-22км | Траверсы ТР3, ТР4 | 31 |
| 3.407.2-160.2-23км | Оттяжки ОТ3-1, ОТ3-2, ОТ3-3, ОТ4-1, ОТ4-2, ОТ4-3, ОТ5-1, ОТ5-2, ОТ5-3 | 33 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-00 |
| ГИП | Лялин | | Содержание |
| Гл. спец. | Шарлин | | Стадия: Р; Лист; Лис |
| Гл. констр. | Пивоваров | | Энергосетьпроек Отделение дальних Москва |
| Рук. груп. | Волчегорская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |

## I. ВВЕДЕНИЕ

I.I. Настоящий выпуск содержит чертежи КМ стальных унифицированных одноцепных анкерно-угловых опор ВЛ 500 кВ.

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.I. Номенклатура опор и область их применения с указанием марок проводов, марки троса, гололедного района с соответствующими габаритными, ветровыми и весовыми пролетами приведены в "Материалах для проектирования" выпуск 0 – документ 3.408.2-I60.0.

2.2. Анкерно-угловые опоры предназначены для применения в районах с загрязненной атмосферой и для горных районов.

Опоры рассчитаны для следующих условий:

| | | районы с загрязненной атмосферой | горные районы |
|---|---|---|---|
| I) степень загрязнения атмосферы | – | IУ и У | II и III |
| 2) абсолютная отметка местности над уровнем моря | – | не выше I000 м | I000....I500м |
| 3) расчетная температура воздуха | – | $t \geq 40^{0}C$ | $t \geq 40^{0}C$ |
| 4) нормативное ветровое давление | – | I00кгс/м2 | I00 кгс/м2 |
| 5) гололедные районы | – | II...IУ (толщина стенки гололеда I0...20мм) | II...особый (толщина стенки гололеда I0...28мм) |
| 6) степень агрессивности среды | – | неагрессивная, слабоагрессивная и среднеагрессивная | |

2.3. Опоры рассчитаны на подвеску фаз, каждая из которых состоит из трех проводов марки АС 400/5I и двух грозозащитных тросов марок $АС_{п}$ 70/72 или $АС_{п}$ 95/I4I.

2.4. Анкерно-угловые опоры рассчитаны на углы поворота трассы ВЛ от 0 до 60 градусов.

2.5. В качестве массовых анкерно-угловых опор предусмотрены трехстоечные опоры на оттяжках марок У0500-3 и УОК500-3 высотой – I7,0м. Каждая из этих опор повышается с помощью вставок высотой 5,0 и I3,0м до 22,0 и 30,0 м и образуют опоры марок У0500-3+5, УОК500-3+5, У0500-3+I3 и УОК500-3+I3.

2.6. Для пересечения ответственных инженерных сооружений, а также в качестве концевых, транспозиционных и скрученных предусмотрены трехстоечные свободностоящие опоры марок УС500-3 и УСК500-3 высотой I7,0м; УС500-3+5, УСК500-3+5, УСТ500-3+5 и УСКТ500-3+5 высотой 22,0м и УС500-3+I3, УСК500-3+I3, УСТ500-3+I3 и УСКТ500-3+I3 высотой 30,0м. Повышенные опоры образуются с помощью подставок высотой 5,0 и I3,0м.

## 3. МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИЙ

3.I. Прокат фасонный, сортовой и листовой изготовляется из углеродистой стали марок ВСтЗпс, ВСтЗсп, ВСтЗГсп и I8ГСп и низколегированной стали 09Г2С. Рекомендуемые марки стали в зависимости от расчетной температуры, толщины и вида проката указаны в нижеприведенной таблице, а также в документе "Техническая спецификация стали" для конкретных типов опор.

| Элементы конструкции | Расчетная температура °С | Толщина проката мм | Марка стали группа прочности | ГОСТ или ТУ | Сортамент ГОСТ | Сортамент Особые требования |
|---|---|---|---|---|---|---|
| прокат фасонный листовой и сортовой | $t \geq -40$ | 4 | ВСтЗпс 2-I | ТУI4-I-3023-80 | 8509-86 | |
| | | 5-I0 | ВСтЗпс 6-I | | | |
| | | II-20 | ВСтЗСП 5-I | | | |
| | | 40 | ВСтЗГсп5 | ГОСТ380-7I | 85I0-86 | |
| | | | I8ГСп | ГОСТ23570-79 | 2590-7I | |
| | $t \geq -30$ | II-20 | ВСтЗпс6-I | ТУI4-I-3023-80 | I9903-74 | |
| | $t \geq -40$ | 5-20 | 09Г2С 6-I | | 82-70 | |
| | | 5-20 | 09Г2С 6-2 | | | |
| | | 30 | 09Г2С-6 | ГОСТI9282-73 | | |
| | | 33-80 | 09Г2С-6 | ГОСТI928I-73 | | |

3.2. Болты диаметром до 20 мм, кроме болтов для подъема на опору, – класса прочности 5,8; болты диаметром более 20 мм и болты для подъема на опору – класса прочности 4,6 по таблице I ГОСТ I759-70 с дополнительными испытаниями по п.I табл.I0 ГОСТ I759-70 из стали по табл.I ГОСТ I759-70. Болты изготавливать по ОСТ 34-I3-02I-77, для подъема на опору – по ГОСТ 7798-70 и ГОСТ 7796-70, исполнение I. При отсутствии болтов по ОСТ допускается применение болтов по ГОСТ 7798-70 и ГОСТ 7796-70 с обязательной корректировкой длины болтов для соблюдения размеров ненарезной части болтов.

3.3. Гайки по ГОСТ 5915-70 с крупным шагом резьбы, класса прочности 4 из материала по табл.2 ГОСТ I759-70.

3.4. Шайбы круглые по ГОСТ II37I-78 из стали марки ВСтЗкп2 по ГОСТ 380-7I.

3.5. Пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70, тяжелые из стали марки 65Г по ГОСТ I050-74.

3.6. Литые детали из углеродистой стали марки 35Л, группы отливок II по ГОСТ 977-75.

3.7. Оттяжки из канатов спиральных одинарной свивки типа ТК по ГОСТ 3064-80, по назначению грузовые, высшей марки, раскручивающиеся, для средних условий работы.

3.8. Сварку углеродистой стали выполнять электродами 342А, по ГОСТ 9467-75.

3.9. Шплинты – по ГОСТ 397-79.

## 4. УКАЗАНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ, КОМПЛЕКТАЦИИ И МОНТАЖУ

4.I. Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями по ТУ34-29-I0057-80 СНиП III-I8-75 "Металлические конструкции", СНиП III-4-80."Техника безопасности в строительстве", СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства"

4.2. Все элементы опор оцинковать горячим способом в соответствии с ОСТ 34-29-582-82, крепежные изделия – в соответствии с ОСТ 34-29-566-82. Места с поврежденным цинковым покрытием защищаются от коррозии нанесением цинкового покрытия способом распыления или грунтовой лаком БТ-577 ГОСТ 5631-79 с последующим покрытием за два раза алюминиевой пудрой на лаке БТ-577.

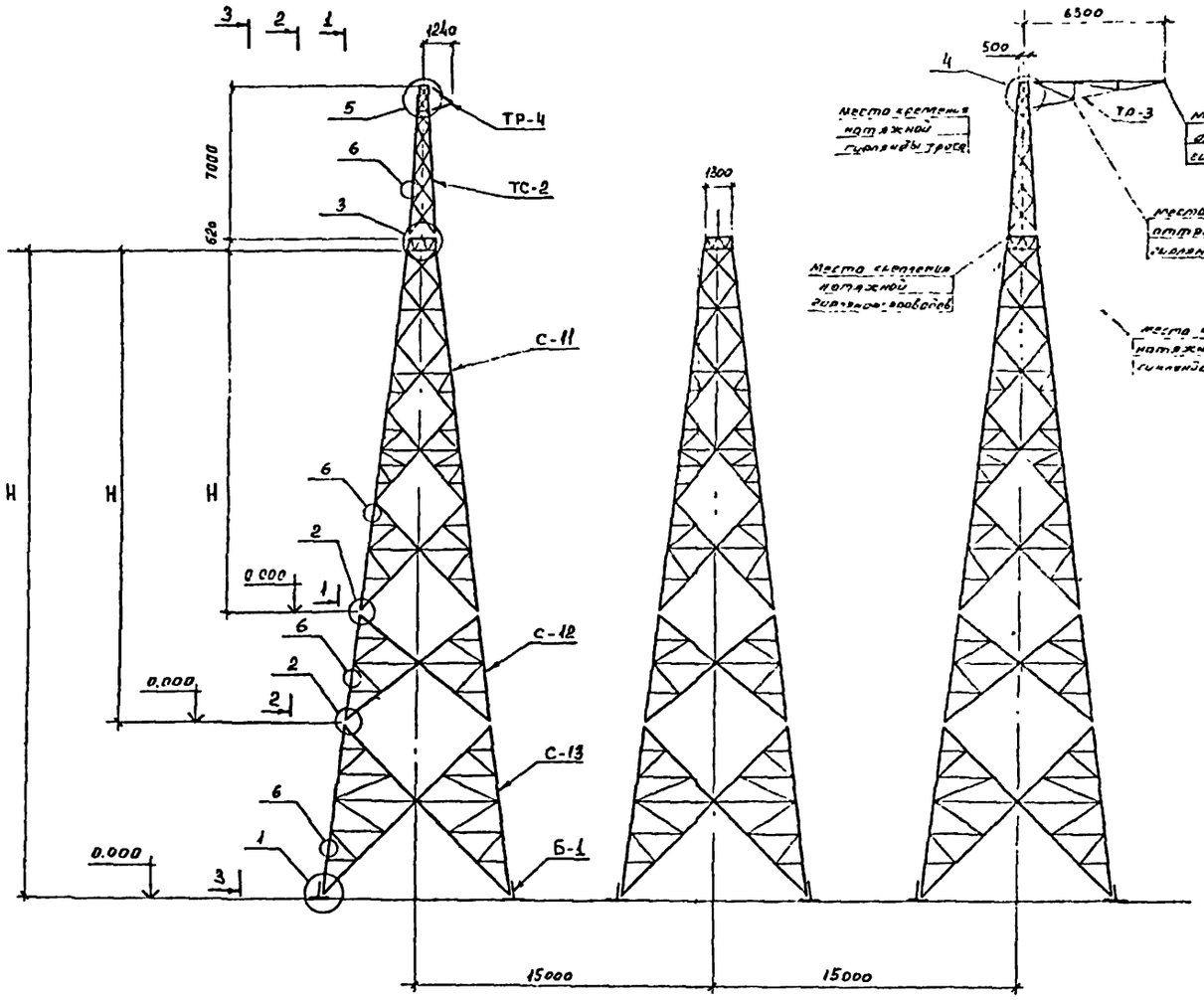
4.3. Болты, поставляемые по ОСТ 34-I3-02I-77, комплектуется одной гайкой, одной пружинной и одной плоской шайбой . Болты, поставляемые по ГОСТ 7798-70 и ГОСТ 7796-70 комплектуются одной гайкой, одной пружинной и двумя плоскими шайбами, причем вторая плоская шайба при необходимости устанавливается под головку болта. При сборке опоры не допускается заход резьбы в болтовые соединения. Болты для подъема на опору комплектуются двумя гайками и одной пружинной шайбой.

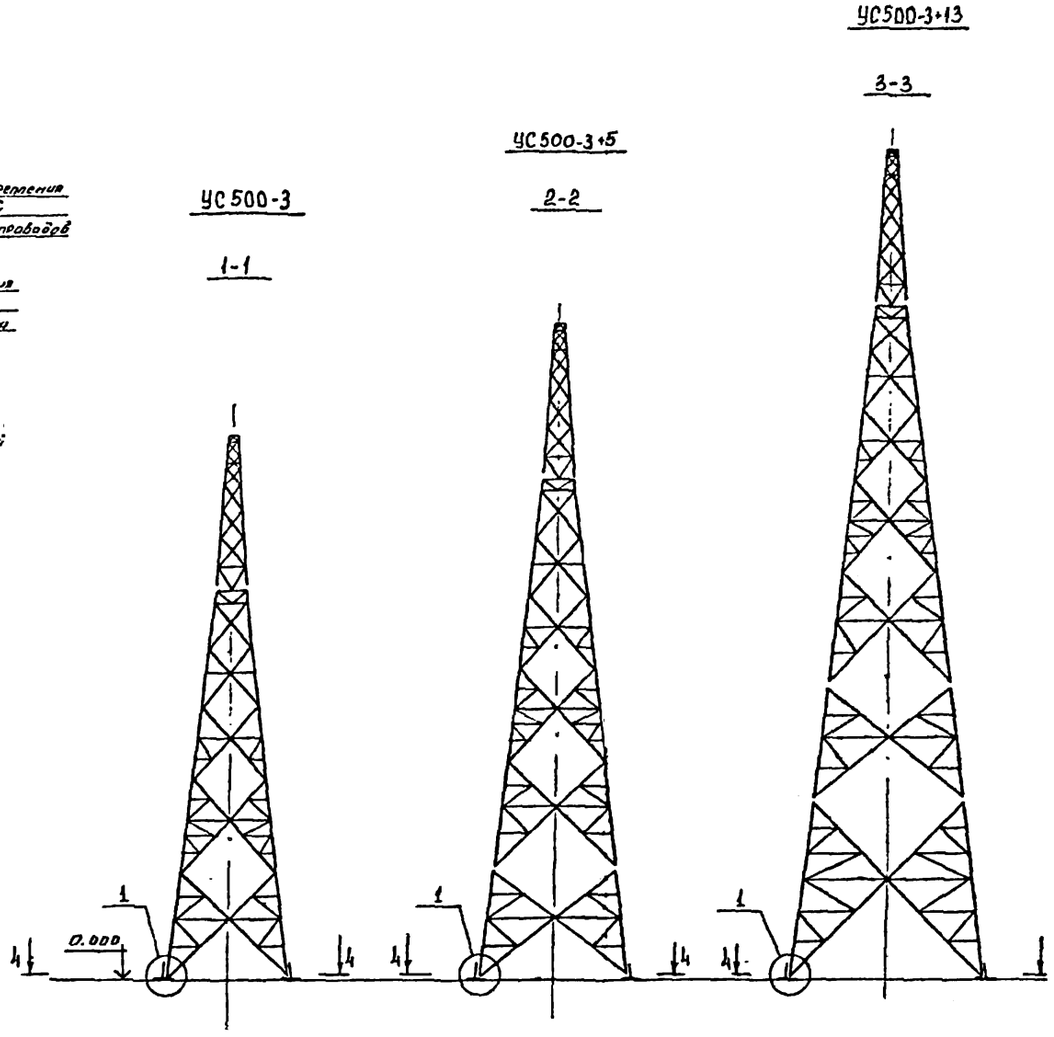
4.4. В опорах с оттяжками производить свивку канатов, задавая по длине оттяжки I5-20 витков. В оттяжках создать предварительное натяжение с помощью натяжного устройства. Сила натяжения должна быть 2,5-3,0т на каждую оттяжку. Корпус клинового зажима после монтажа опоры должен находиться в пределах верхней трети нарезной части U-образных анкерных болтов. Свободные концы тросов закрепить на рабочей части оттяжек с помощью дуговых скимов. Длины свободного конца тросов оттяжки должна быть не менее I,0м для обеспечения подтяжки канатов во время эксплуатации опор до нижнего конца резьбы U-образного анкерного болта. Клин в корпусе клинового зажима закрепить установкой шплинтов для предотвращения его выпадения. Оттяжки смазать защитной смазкой ЗЗС в соответствии с инструкцией по смазке грозозащитных тросов, оттяжек, проводов и оборудования воздушных ВЛ напряжением 35-750 кВ (издание СЦНТИ Энергонот ОРГРЭС I970г.)

4.5. Болты для подъема на опору устанавливаются с шагом 300±350мм по двум поясам одного пояса каждой стойки опор с внешней стороны угла поворота ВЛ.

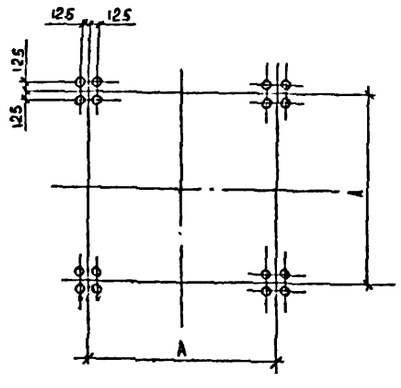
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Н.конт | Пивоваров | | 3.407.2-I60.2-00ТО | |
| ГИП | Лялин | | Техническое описание | Стадия Р; Лист; Листов |
| гл.спец | Шлыпин | | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач. Москва |
| гл.конст | Пивоваров | | | |
| рук.гр. | Войцеховская | | | |
| ст.инж | Кондрашов | | | |

УС500-3, УС500-3+5, УС500-3+13




4-4




| Опора / Величина | УС500-3 | УС500-3+5 | УС500-3+13 |
|---|---|---|---|
| А | 5680 | 6930 | 8930 |
| Н | 17000 | 22000 | 30000 |

1. Область применения опор привезена в документе 3.407.2-160
2. Материал конструкции общие примечания см. документ 3.407.2-160.2-00 То
3. Узлы 1...6 см. документы 3.407.2-160.2-10 км, 11 км.
4. Работать совместно с документом 3.407.2-160.2-05 км.

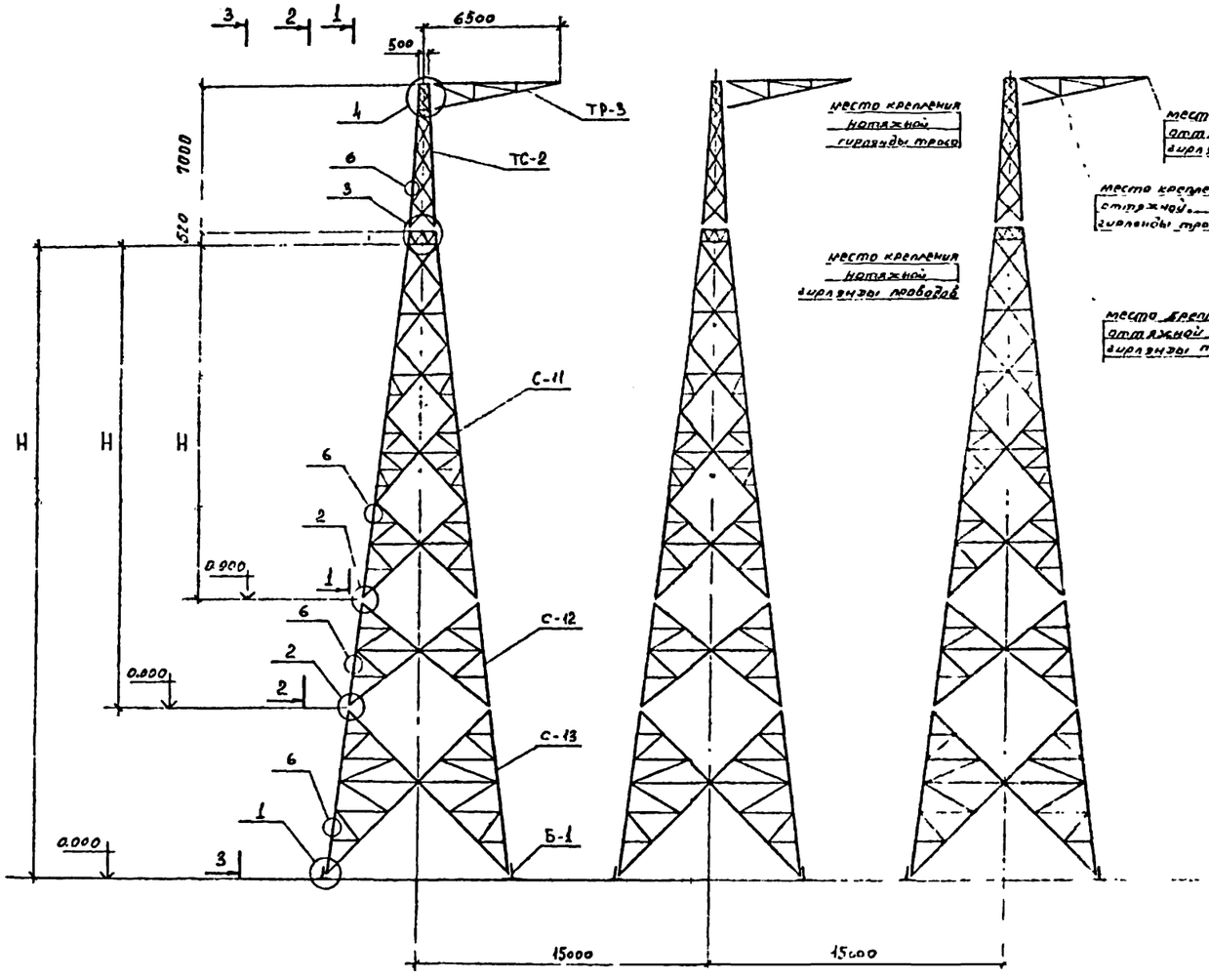
| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-01 КМ |
| Гип | Аялин | | Опоры УС500-3, УС500-3+5, УС500-3+13 Монтажная схема |
| Гл. спец. | Шляпин | | |
| Гл. констр. | Пивоваров | | |
| Рук. гр. | Войцеровская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |

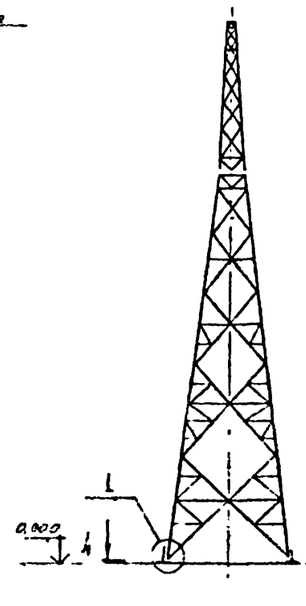
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | |

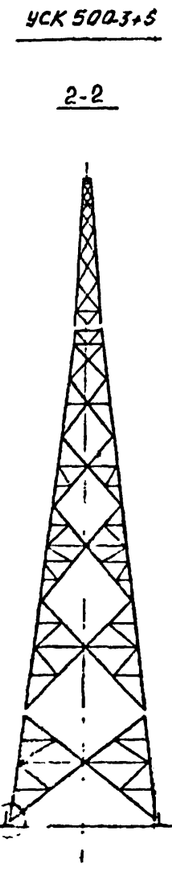
Энергосетьпроект
Отделение зальных перед
Москва

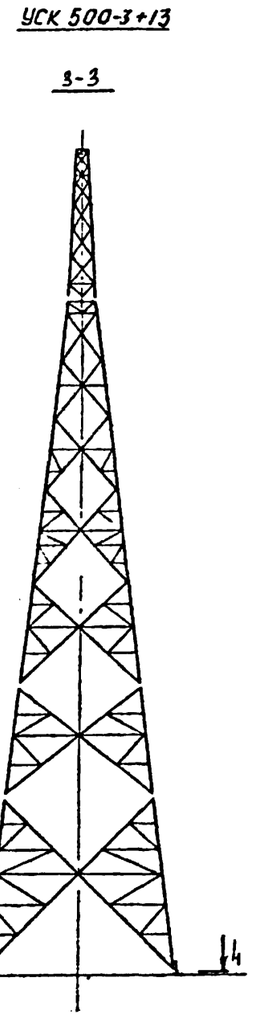
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 12106 тм-т2.5 | | |

## УСК 500-3 ; УСК 500-3+5 ; УСК 500-3+13

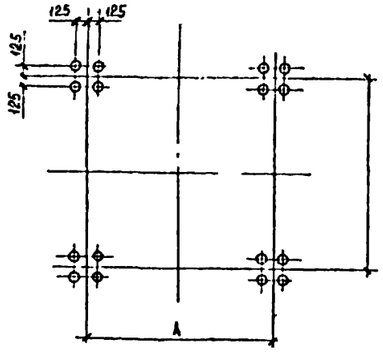



4-4




| Опора / Величина | УСК500-3 | УСК500-3+5 | УСК500-3+13 |
|---|---|---|---|
| А | 5680 | 6930 | 8930 |
| Н | 17000 | 22000 | 30000 |

1. Область применения опор приведена в документе 3.407.2-160.0-71.
2. Материал конструкции общие примечания см. документ 3.407.2-160.2-00 ТО
3. Узлы 1, 2, 3, 4, 6 см. документа 3.407.2-60.2-10 км, 3.407.2-160.2-11 км
4. Работать совместно с документом 3.407.2-60.2-~~05 км~~

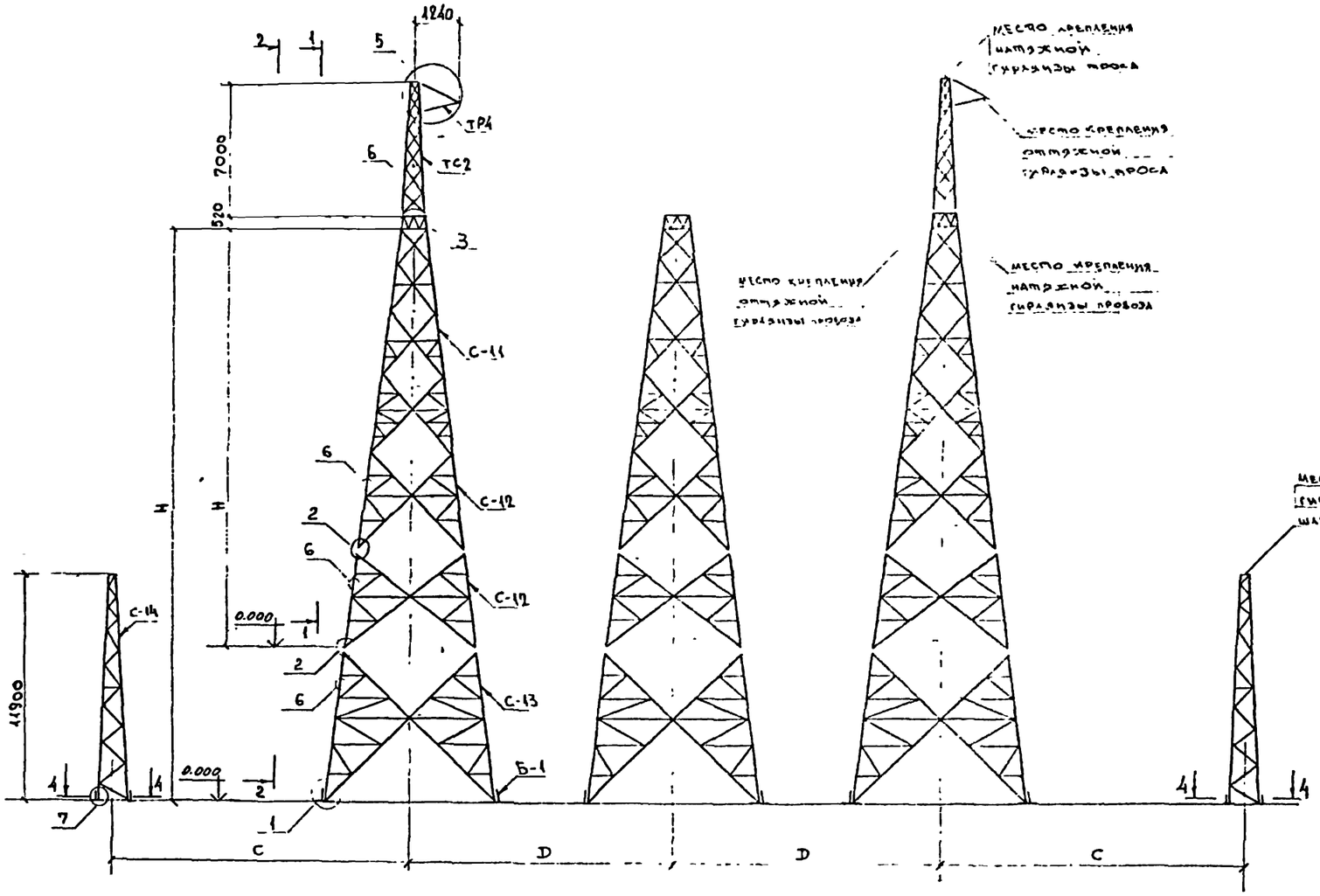
| | | | |
|---|---|---|---|
| Инженер | Пивоваров | | 3.407.2-160.2 02 км |
| ГИП | Лялин | | Опоры УСК500-3, УСК500-3+5, УСК500-3+13 |
| Гл. спец. | Шлапин | | Монтажная схема |
| Гл. констр. | Пивоваров | | |
| Рук. гр. | Войцеховская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

Энергосетьпроект
Отделение дальних перед.
Москва

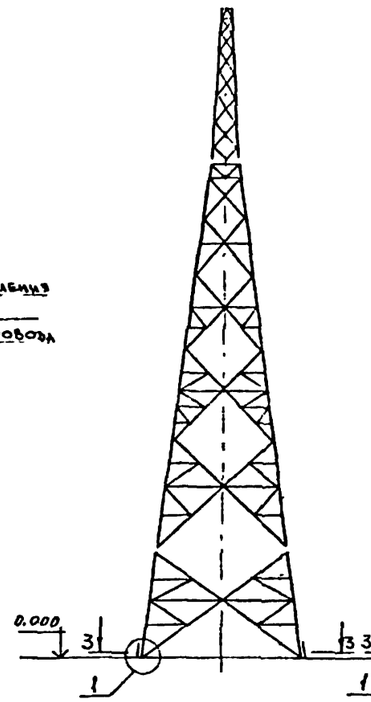
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 12106тм-т26 | | |

## УСТ 500-3+5, УСТ 500-3+13



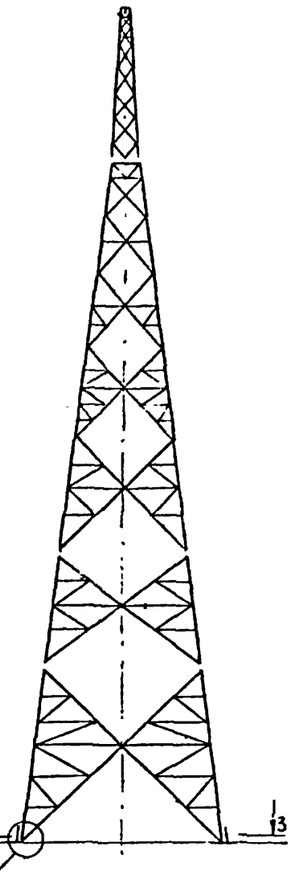

## УСТ 500-3+5

1-1

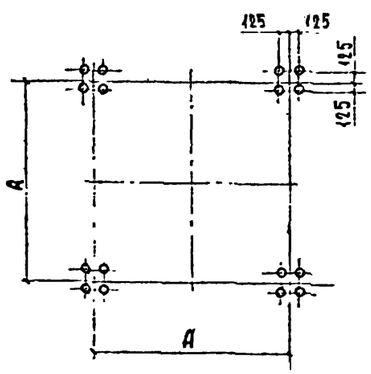



## УСТ 500-3+13

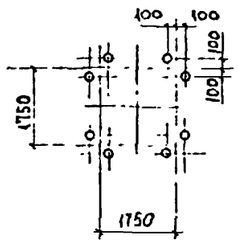
2-2




3-3




4-4




| Величина \ Опора | УСТ 500-+5 | УСТ 500-+13 |
|---|---|---|
| А | 6930 | 8930 |
| Н | 22000 | 3000 |

1. Область применения опор приведена в документе 3.407.2-160.0-01.
2. Материал-конструкций общие примечания см. документ, 3.407.2-160.2-00 То.
3. Узлы 1...3, 5...7 см. Документы 3.407.2-160.2-10 км, 11 км.
4. Работать совместно с документом 3.407.2-160.2-05 км.
5. Расстояние С, D определяется при привязке типового проекта.

| | | |
|---|---|---|
| Н. контр | Пивоваров | |
| | | |
| | | |
| ГИП | Лялин | |
| Гл. спец. | Шляпин | |
| Гл. констр | Пивоваров | |
| Рук. гр | Войцеховская | |
| Ст. инж | Кондратьева | |

3.407.2-160.2-03 км

Опоры УСТ 500-3+5, УСТ 500-3+13

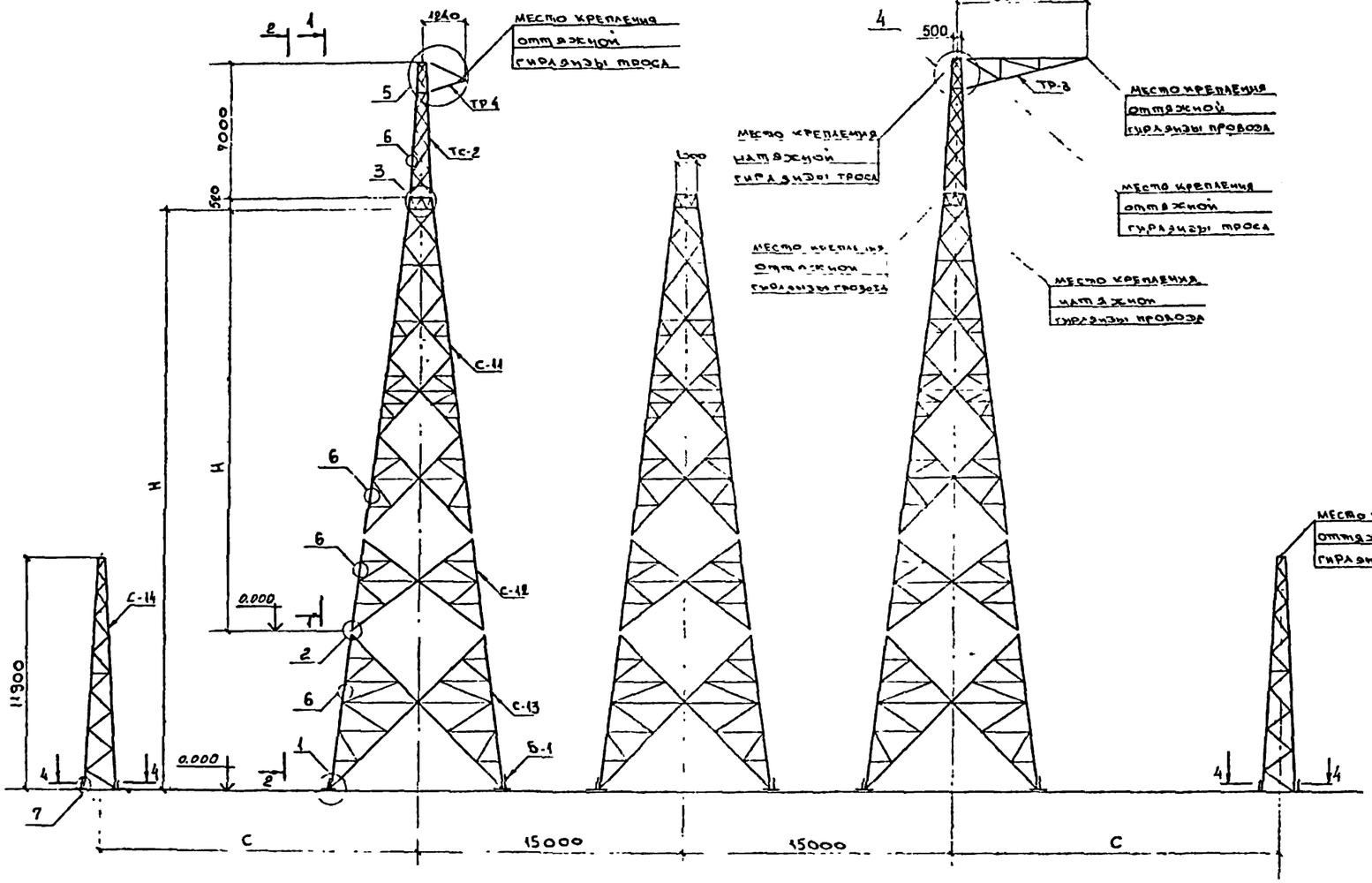
Монтажная схема

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

Энергосетьпроект
Отделение дальних перед.
Москва

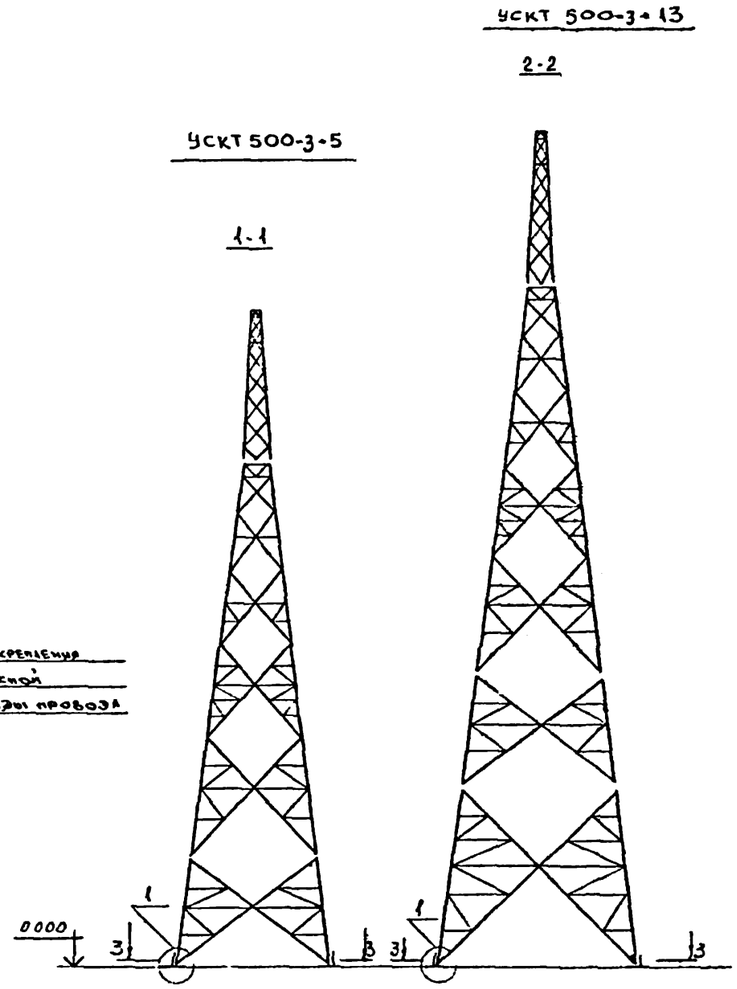
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12106 ТН-727

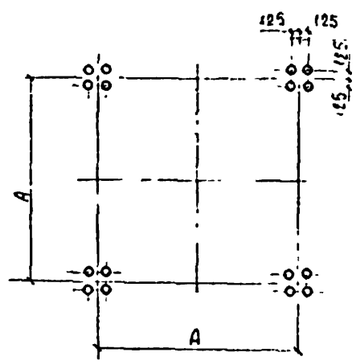
## УСКТ 500-3+5, УСКТ 500-3+13

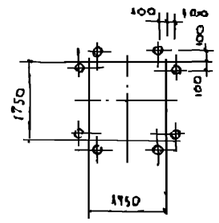



3-3

4-4




| Опора / Величина | УСКТ500-3+5 | УСКТ500-3+13 |
|---|---|---|
| А | 6930 | 8930 |
| Д | 22000 | 30000 |

1. Область применения опор приведена в документе 3.407.2-160.0-01
2. Материал конструкций, общие примечания см. документ 3.407.2-160.2-00То.
3. Узлы 1...7 см. документы 3.407.2-160.2-10км, 11км.
4. Работать совместно с документом 3.407.2-160.2-05км
5. Расстояние С определяется при привязке типового проек

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контроль | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-04 КМ |
| Гип | Лялин | | Опоры УСКТ500-3+5 УСКТ500-3+13 Монтажная схема |
| Гл. спец. | Шаяпин | | |
| Гл. констр. | Пивоваров | | |
| Рук. гр. | Войцеховская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |

| Стадия | Лист | Лист |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

Энергосетьпроект
Отделение дальних пере
Москва

| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
|---|---|---|
| 12106ТМ-Т2-8 | | |

| Марка | Обозначение | Наименование | Масса ед. кг | Количество (шт) и масса (кг) по типам опор: УС500-3 кол. | УС500-3 масса | УС500-3+5 кол. | УС500-3+5 масса | УС500-3+13 кол. | УС500-3+13 масса | УСК500-3 кол. | УСК500-3 масса | УСК500-3+5 кол. | УСК500-3+5 масса | УСК500-3+13 кол. | УСК500-3+13 масса | УСТ500-3+5 кол. | УСТ500-3+5 масса | УСТ500-3+13 кол. | УСТ500-3+13 масса | УСКТ500-3+5 кол. | УСКТ500-3+5 масса | УСКТ500-3+13 кол. | УСКТ500-3+13 масса |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б-1 | 3.407.2-160.2-16 км | Башмак | 96.4 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156,8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 | 12 | 1156.8 |
| С-11 | 3.407.2-160.2-14 км | Стойка | 4664.1 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992,3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 | 3 | 13992.3 |
| С-12 | 3.407.2-160.2-15 км | Подставка | 1917.5 | — | — | 3 | 5752,5 | 3 | 5752.5 | - | — | 3 | 5752.5 | 3 | 5752.5 | 3 | 5752.5 | 3 | 5752.5 | 3 | 5752.5 | 3 | 5752.5 | 3 | 5752.5 |
| С-13 | 3.407.2-160.2-16 км | Подставка | 9376.5 | — | — | — | — | 3 | 10129.5 | | | | — | 3 | 10129.5 | — | — | 3 | 10129.5 | — | — | 3 | 10129.5 | | |
| ТС-2 | 3.407.2-160.2-21 км | Тросостойка | 743.3 | 2 | 1486,6 | 2 | 1486,6 | 2 | 1486,6 | 3 | 2229,9 | 3 | 2229,9 | 3 | 2229,9 | 2 | 1486.6 | 2 | 1486.6 | 2 | 1486.6 | 2 | 1486,6 | 2 | 1486,6 |
| ТР-3 | 3.407.2-160.2-22 км | Траверса | 296.6 | 1 | 296.6 | 1 | 296.6 | 1 | 296.6 | 3 | 889.8 | 3 | 889.8 | 3 | 889.8 | — | — | — | — | 1 | 296.6 | 1 | 296.6 | | |
| ТР-4 | 3.407.2-160.2-22 км | Траверса | 39.2 | 1 | 39.2 | 1 | 39.2 | 1 | 39.2 | — | — | — | — | — | — | 2 | 78.4 | 2 | 78.4 | 1 | 39.2 | 1 | 39.2 | | |
| С-14 | 3.407.2-155.2-20 км | Стойка | 10246 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 2049.2 | 2 | 2049.2 | 2 | 2049.2 | 2 | 2049.2 | | |
| | Стандартные изделия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| А | | Болт М16-58.0Т42 ОСТ 34-13-021-77 | | 828 | 76,51 | 828 | 76.51 | 828 | 76.51 | 1017 | 93,98 | 1017 | 93.98 | 1017 | 93.98 | 979 | 90.46 | 979 | 90.46 | 1010 | 93.32 | 1010 | 93.32 | | |
| Б | | Болт М20-58.0Т42 ОСТ 34-13-021-77 | | 790 | 154,7 | 1138 | 222,8 | 1606 | 314.4 | 846 | 165.6 | 1134 | 253 8 | 1662 | 325.4 | 1170 | 229.1 | 1638 | 320.7 | 1170 | 229.1 | 1638 | 320.7 | | |
| Г | | Болт М10-46.0Т42 ГОСТ 7798-70 | | 148 | 83,6 | 184 | 103.9 | 241 | 136.1 | 165 | 93.2 | 201 | 113 5 | 258 | 145.9 | 244 | 137.8 | 301 | 171.8 | 244 | 137.8 | 301 | 169.9 | | |
| В | | Болт М30-46.0Т42 ОСТ 34-13-021-77 | | 360 | 210,8 | 600 | 351,4 | 840 | 491.9 | 360 | 210.8 | 600 | 351,4 | 840 | 491.9 | 600 | 351,4 | 840 | 491,9 | 600 | 351.4 | 840 | 491,9 | | |
| | | Гайка М16-4.0Т42 ГОСТ 5915-70 | | 828 | 27,46 | 822 | 27,46 | 828 | 27,46 | 1017 | 33,73 | 1017 | 33.73 | 1017 | 33.73 | 979 | 32.47 | 979 | 32.47 | 1010 | 33.5 | 1010 | 33.5 | | |
| | | Гайка М20-4.0Т42 ГОСТ 5915-70 | | 1086 | 68,0 | 1506 | 94,28 | 3088 | 130,11 | 1176 | 73 67 | 1596 | [illegible] | 2218 | 136,34 | 1658 | 103.79 | 2240 | 140.22 | 1658 | 103,79 | 2240 | 140,22 | | |
| | | Гайка М30-4.0Т42 ГОСТ 5915-70 | | 360 | 80,82 | 600 | 1347 | 840 | 188.58 | 360 | 80,82 | 600 | 134,7 | 840 | 188,58 | 600 | 1347 | 840 | 188,58 | 600 | 134,7 | 840 | 188,58 | | |
| | | Шайба 16-0Т42 ГОСТ 11376-78 | | 828 | 9,36 | 828 | 9.36 | 228 | 9,36 | 1017 | 11,49 | 1017 | 11,49 | 1017 | 11.49 | 979 | 11.06 | 979 | 11.06 | 1010 | 11.41 | 1010 | 11.41 | | |
| | | Шайба 20-0Т42 ГОСТ 11376-78 | | 790 | 13,51 | 1138 | 19,46 | 1606 | 27,46 | 846 | 14.46 | 1194 | 20,42 | 1662 | 28,42 | 1170 | 20,01 | 1638 | 28,01 | 1170 | 20,01 | 1638 | 28,01 | | |
| | | Шайба 30-0Т42 ГОСТ 11376-78 | | 360 | 19,31 | 600 | 32.18 | 840 | 45,06 | 360 | 19,31 | 600 | 32,18 | 840 | 45,06 | 600 | 32,18 | 840 | 45,06 | 600 | 32,18 | 840 | 45,06 | | |
| | | Шайба 16Т 65Г0Т42 ГОСТ 6402-70 | | 828 | 8,62 | 828 | 8.62 | 828 | 8.62 | 1017 | 10.59 | 1017 | 10.59 | 1017 | 10.59 | 979 | 10.19 | 979 | 10.19 | 1010 | 10.51 | 1010 | 10.51 | | |
| | | Шайба 20Т 65Г0Т42 ГОСТ 6402-70 | | 938 | 18.22 | 1322 | 25,7 | 1847 | 35,93 | 1011 | 19,6 | 1395 | 27,1 | 1920 | 37,3 | 1414 | 27,47 | 1939 | 37.67 | 1414 | 27,47 | 1939 | 37.67 | | |
| | | Шайба 30Т 65Г0Т42 ГОСТ 6402-70 | | 360 | 28,46 | 600 | 47.4 | 840 | 66,4 | 360 | 28,5 | 600 | 47.4 | 840 | 66,4 | 600 | 47,4 | 840 | 66,4 | 600 | 47,4 | 840 | 66,4 | | |
| | Масса опоры (без цинкового покрытия) | | | 17791,0 | | 25878,0 | | 34412,0 | | 19125,0 | | 25229,0 | | 35766,0 | | 25804,0 | | 36280,0 | | 26006,0 | | 36540,0 | | | |
| | Масса цинкового покрытия | | | 691,5 | | 931,2 | | 1342.1 | | 745,8 | | 983,9 | | 1394,8 | | 1006,3 | | 1414,9 | | 1014,2 | | 1425,1 | | | |
| | Утяжеление при сборке на болтах по ГОСТ 7798-70 | | | 203 5 | | 307.2 | | 418.8 | | 222.2 | | 310,7 | | 428.6 | | 317.0 | | 424.9 | | 318.6 | | 426.6 | | | |

| № п/п | Марка стали | Наименование проката, ГОСТ | Профиль | Масса (кг) по типам опор: УС500-3 | УС500-3+5 | УС500-3+13 | УСК-500-3 | УСК500 3-5 | УСК500-3+13 | УСТ500-3+5 | УСТ500-3+13 | УСКТ500-3+5 | УСКТ500-3+13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | Уголковая равнобокая сталь ГОСТ 8509-86 | L 180×11 | 2322.0 | 4437.3 | 7658.1 | 2322.0 | 4437.3 | 7658.1 | 4437.3 | 7658.1 | 4437.3 | 7658.1 |
| 2 | | | L 160×16 | 881.0 | 881.0 | 881.0 | 936.6 | 936.6 | 936,6 | 881,0 | 881,0 | 881.0 | 881.0 |
| 3 | | | L 160×10 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 | 3545.4 |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | L 110×8 | 665.2 | 665.2 | 665.2 | 997.8 | 997.8 | 997.8 | 665.2 | 665.2 | 665.2 | 665.2 |
| 6 | ВСт3 пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | | L 100×7 | — | — | 2827.2 | — | — | 2827,2 | — | 2827.2 | — | 2827.2 |
| 7 | 09Г2С-6-2 | | L 90×7 | 129.3 | 129.3 | 1043.1 | 151.2 | 151,2 | 1065.0 | 1050.0 | 1963.8 | 1057.3 | 1971.1 |
| 8 | ТУ 14-1-3023-80 | | L 80×6 | 3438.0 | 4801.2 | 5888 | 3378 6 | 5041 8 | 5513 2 | 4793.2 | 5197.4 | 4801.2 | 5288.4 |
| 9 | | | L 70×6 | 1066.3 | 1823,5 | 1823,5 | 1214.4 | 2037,6 | 2037,6 | 1822,6 | 1822,6 | 1889.5 | 1889.5 |
| 10 | ВСт3-пс6-1 | | L 63×5 | 700.9 | 880.4 | 1486.4 | 705.9 | 891.9 | 1953.9 | 886.9 | 1943.3 | 886.9 | 1948.9 |
| 11 | ТУ 14-1-3023-80 | | L 56×5 | 1081.5 | 2012.1 | 3292,0 | 1152.9 | 2083,5 | 3368.4 | 1983.8 | 3268.7 | 2012.1 | 3292.0 |
| 12 | | | L 50×5 | 1669.8 | 1669.8 | 1669.8 | 2073.9 | 2073.9 | 2073.9 | 2275.7 | 2275.7 | 2339.0 | 2339.0 |
| 13 | ВСт3Гсп5 ГОСТ 380-71 / 18Гсп ГОСТ 23570-79 | Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74 | — δ = 40 | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 1083.2 | 1083.2 | 1083.2 | 1083.2 |
| 14 | ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80 | | — δ = 12 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 391.8 | 391.8 | 391.8 | 391.8 |
| 15 | 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | | — δ = 8 | 313.2 | 647.4 | 981.6 | 330.6 | 664.8 | 999.0 | 758.0 | 1092.2 | 758.4 | 1092.6 |
| 16 | Всего стали 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | | | 11227.7 | 15040.4 | 19996.4 | 11862.6 | 15675.3 | 20631.3 | 15980.7 | 20936.7 | 16079.4 | 21035.4 |
| 17 | Всего стали ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80 | | | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 381.6 | 391.8 | 391.8 | 391.8 | 391.8 |
| 18 | Всего стали ВСт3пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | | | 4518.5 | 6458.3 | 11632.4 | 5147.1 | 7086.9 | 12161 | 6969 | 12143.1 | 7127.5 | 12301,6 |
| 19 | Всего стали ВСт3Гсп5 ГОСТ 380-71 / 18Гсп ГОСТ 23570-79 | | | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 763.2 | 763 2 | 1083.2 | 1083.2 | 1083.2 | 1083.2 |
| 20 | Наплавленный металл | | | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.7 | 14.7 | 14.7 | 24.7 | 24.9 | 24.9 | 24.9 |
| 21 | Метизы | | | 799,4 | 1153,8 | 1558,5 | 855,8 | 1207,3 | 1614,9 | 1228,0 | 1634,5 | 1232,6 | 1637,2 |

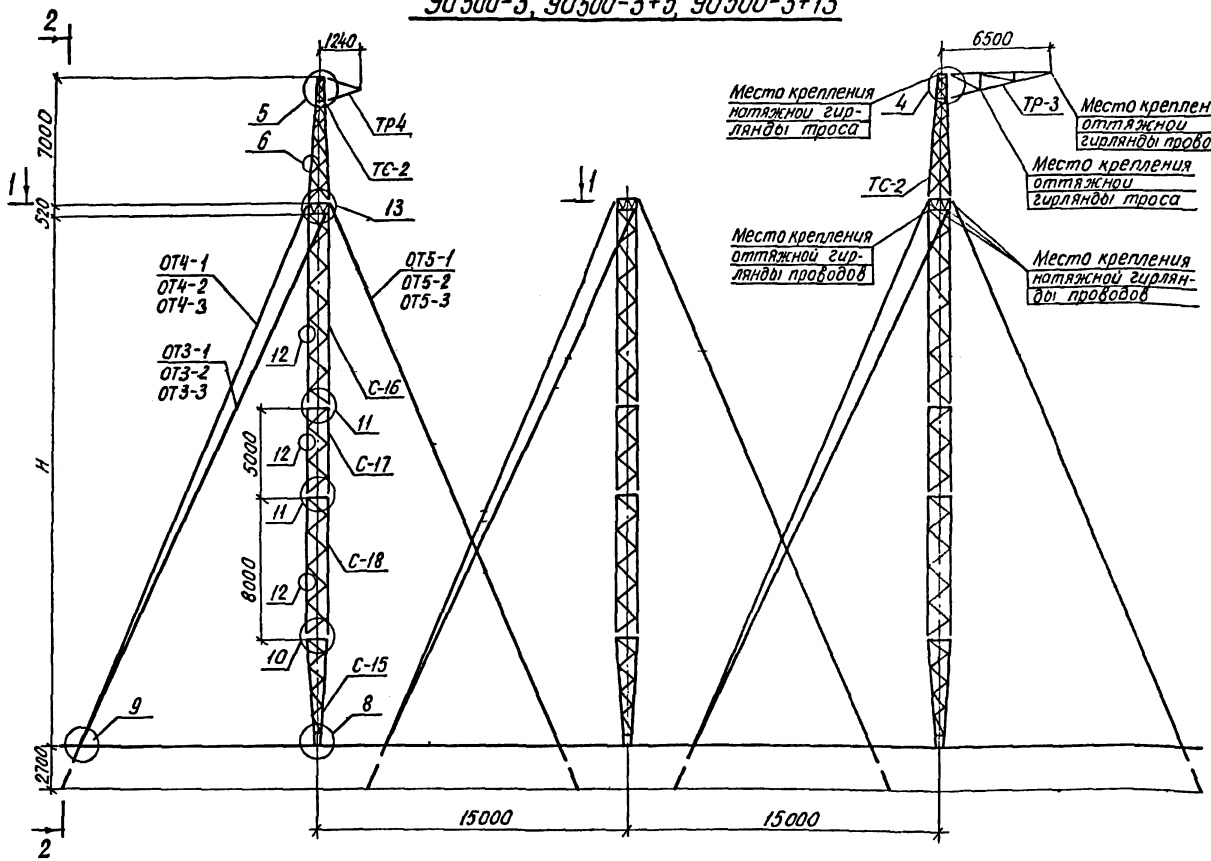
Работать совместно с документами 3.407.2-160.2-01КМ, 3.407.2-160.2-02КМ, 3.407.2-160.2-03КМ, 3.407.2-160.2-04КМ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-05КМ |
| ГИП | Лядин | | Опоры УС500-3, УС500-3+5, УС500-3+13, УСК500-3, УСК500-3+5, УСК500-3+13, УСТ500-3+5, УСТ500-3+13, УСКТ500-3+5, УСКТ500-3+13. Техническая спецификация стали |
| Гл. спец. | Шляпин | | |
| Гл. констр. | Пивоваров | | |
| Рук. гр. | Войцеховская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |

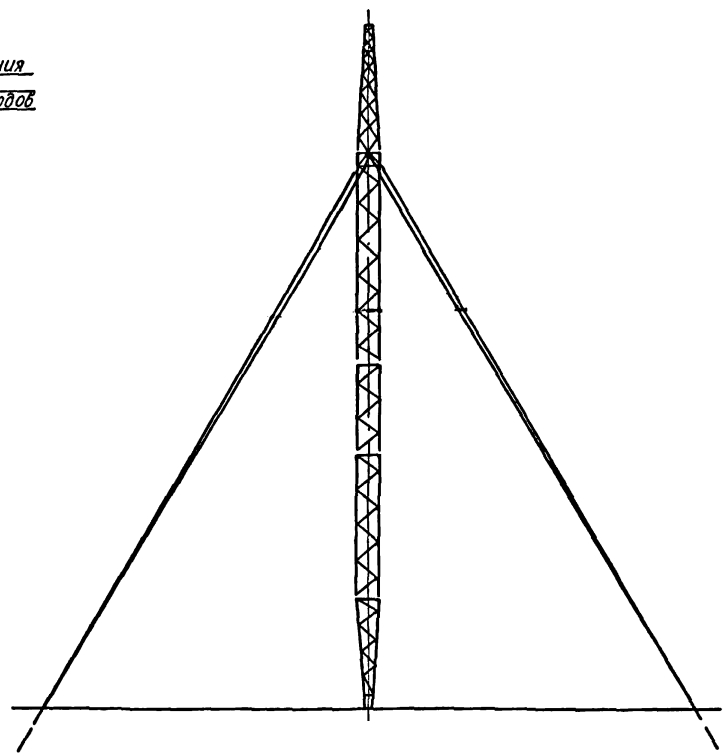
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

Энергосетьпроект
Отделение заложек переход
Москва

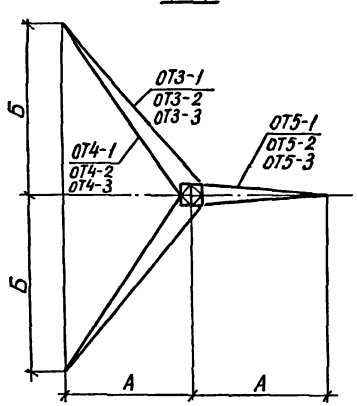
## У0500-3, У0500-3+5, У0500-3+13




## 2-2



## 1-1




| Опора / Величина | У0500-3 | У0500-3+5 | У0500-3+13 |
|---|---|---|---|
| А | 9000 | 11500 | 15000 |
| Б | 12500 | 15500 | 20000 |
| Н | 17000 | 22000 | 30000 |

1. Область применения опор приведена в документе 3.407.2-160.0-01
2. Материал конструкций, общие примечания см. документ 3.407.2.160.2-00.ТО
3. Узлы 4, 5, 6, 8... 13 см. документы 3.407.2-160.2-10 КМ 3.407.2-160.2-11 КМ, 3.407.2-160.2-12 КМ
4. Работать совместно с документом 3.407.2-160.2-08 КМ

| | | |
|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | |
| ГИП | Лялин | |
| Гл спец | Шляпин | |
| Гл констр | Пивоваров | |
| Рук гр | Войцеховская | |
| Ст инж | Кондрашова | |

**3.407.2-160.2-06 км**

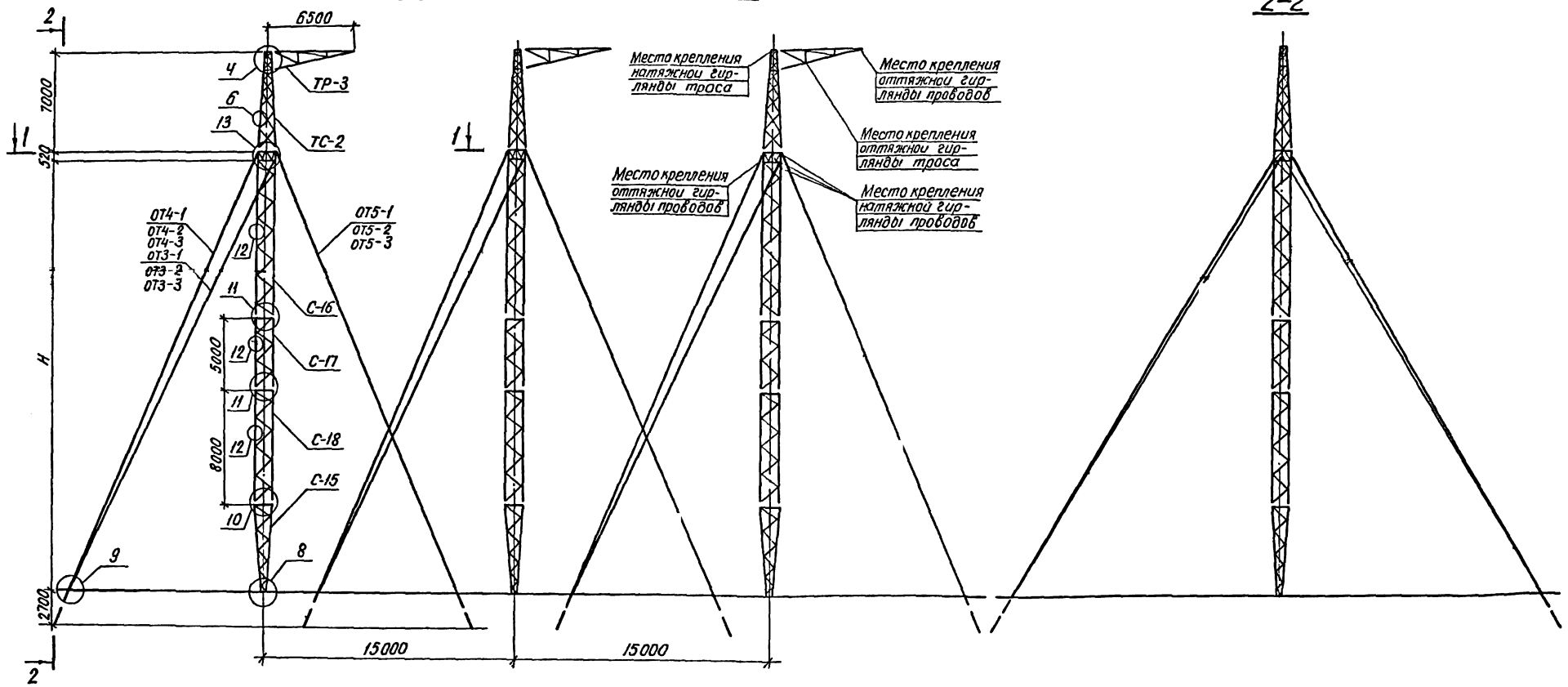
Опоры У0500-3, У0500-3+5 У0500-3+13.
Монтажная схема

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

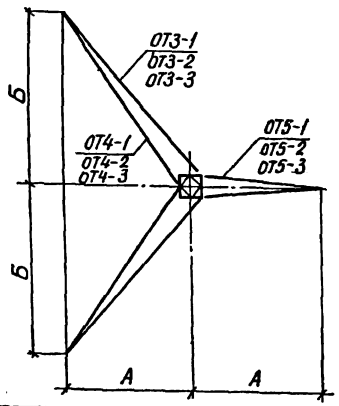
Энергосетьпроект
Отделение дальних передач
Москва

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв №
12106 т 2.10

## УОК 500-3, УОК 500-3+5, УОК 500-3+13




## 1-1




| Опора / Величина | УОК 500-3 | УОК 500-3+5 | УОК 500-3+13 |
|---|---|---|---|
| А | 9000 | 11500 | 15000 |
| Б | 12500 | 15500 | 20000 |
| Н | 17000 | 22000 | 30000 |

1. Область применения опор приведена в документе 3.407.2-160.2-01
2. Материал конструкций, общие примечания см. документ 3.407.2-160.2-00 То
3. Узлы 5,6,8... 13 см. документы 3.407.2-160.2-10 КМ 3.407.2-160.2-12 КМ.
4. Работать совместно с документом 3.407.2-160.2-08 КМ

| | | |
|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | |
| ГИП | Лялин | |
| Гл спец | Шляпин | |
| Гл констр | Пивоваров | |
| Рук гр | Войцеховская | |
| Ст инж | Кандрашова | |

**3.407.2-160.2-07-КМ**

Опоры УОК 500-3, УОК 500-3+5 УОК 500-3+13

Монтажная схема

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

Энергосетьпроект
Отделение дальних передач
Москва

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв №
12106 ТМ-12-11

| Марка | Обозначение | Наименование | Масса ед. кг | Кол-во (шт.) и масса (кг) по типам опор | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | У0500-3 | | У0500-3+5 | | У0500-3+13 | | УОК500-3 | | УОК500-3+5 | | УОК500-3+13 | |
| | | | | кол. | масса | кол. | масса | кол. | масса | кол. | масса | кол. | масса | кол. | масса |
| С-15 | 3.407.2-160.2-17км | Стойка | 804.5 | 3 | 2413.5 | 3 | 2413.5 | 3 | 2413.5 | 3 | 2413.5 | 3 | 2413.5 | 3 | 2413.5 |
| С-16 | 3.407.2-160.2-18км | Стойка | 1907.6 | 3 | 5722.8 | 3 | 5722.8 | 3 | 5722.8 | 3 | 5722.8 | 3 | 5722.8 | 3 | 5722.8 |
| С-17 | 3.407.2-160.2-19км | Вставка | 666.9 | — | — | 3 | 2000.1 | 3 | 2000.1 | — | — | 3 | 2000.1 | 3 | 2000.1 |
| С-18 | 3.407.2-160.2-20км | Вставка | 984.9 | — | — | — | — | 3 | 2954.7 | — | — | — | — | 3 | 2954.7 |
| ТС-2 | 3.407.2-160.2-21км | Тросостойка | 743.3 | 2 | 1486.6 | 2 | 1486.6 | 2 | 1486.6 | 3 | 2229.9 | 3 | 2229.9 | 3 | 2229.9 |
| ТР-3 | 3.407.2-160.2-22км | Траверса | 296.6 | 1 | 296.6 | 1 | 296.6 | 1 | 296.6 | 3 | 889.8 | 3 | 889.8 | 3 | 889.8 |
| ТР-4 | | Траверса | 39.2 | 1 | 39.2 | 1 | 39.2 | 1 | 39.2 | — | — | — | — | — | — |
| ОТ3-1 | 3.407.2-160.2-23км | Оттяжка | 198.3 | 6 | 1189.8 | — | — | — | — | 6 | 1189.6 | — | — | — | — |
| ОТ3-2 | | Оттяжка | 230.5 | — | — | 6 | 1383.0 | — | — | — | — | 6 | 1383.0 | — | — |
| ОТ3-3 | | Оттяжка | 281.6 | — | — | — | — | 6 | 1689.6 | — | — | — | — | 6 | 1689.6 |
| ОТ4-1 | | Оттяжка | 200.9 | 6 | 1204.8 | — | — | — | — | 6 | 1204.8 | — | — | — | — |
| ОТ4-2 | | Оттяжка | 232.4 | — | — | 6 | 1394.4 | — | — | — | — | 6 | 1394.4 | — | — |
| ОТ4-3 | | Оттяжка | 283.5 | — | — | — | — | 6 | 1701.0 | — | — | — | — | 6 | 1701.0 |
| ОТ5-1 | | Оттяжка | 183.9 | 6 | 1103.4 | — | — | — | — | 6 | 1103.4 | — | — | — | — |
| ОТ5-2 | | Оттяжка | 211.7 | — | — | 6 | 1270.2 | — | — | — | — | 6 | 1270.2 | — | — |
| ОТ5-3 | | Оттяжка | 256.1 | — | — | — | — | 6 | 1536.6 | — | — | — | — | 6 | 1536.6 |
| | | Стандартные изделия | | | | | | | | | | | | | |
| | | Болт М16-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | | 612 | 56.6 | 714 | 66.0 | 852 | 78.7 | 734 | 67.8 | 915 | 84.5 | 1053 | 97.3 |
| | | Болт М20-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | | 188 | 36.8 | 188 | 36.8 | 188 | 36.8 | 200 | 39.2 | 200 | 39.2 | 200 | 39.2 |
| | | Болт М20-46.0142 ГОСТ 7798-70 | | 165 | 93.2 | 210 | 118.6 | 277 | 156.5 | 186 | 105.1 | 229 | 129.4 | 297 | 167.8 |
| | | Болт М30-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | | 456 | 267.0 | 600 | 351.4 | 744 | 435.7 | 480 | 281.1 | 624 | 365.4 | 768 | 449.7 |
| | | Гайка М12-4.0142 ГОСТ 5915-70 | | 144 | 2.2 | 144 | 2.2 | 144 | 2.2 | 144 | 2.2 | 144 | 2.2 | 144 | 2.2 |
| | | Гайка М16-4.0142 ГОСТ 5915-70 | | 612 | 20.3 | 714 | 23.7 | 852 | 28.3 | 734 | 24.3 | 915 | 30.4 | 1053 | 34.9 |
| | | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | | 518 | 32.4 | 608 | 38.1 | 742 | 46.4 | 572 | 35.8 | 658 | 41.2 | 792 | 49.7 |
| | | Гайка М30-4.0142 ГОСТ 5915-70 | | 456 | 102.4 | 600 | 134.7 | 744 | 167.0 | 480 | 107.8 | 624 | 140.1 | 768 | 172.4 |
| | | Гайка М36-4.0142 ГОСТ 5915-70 | | 36 | 13.6 | 36 | 13.6 | 36 | 13.6 | 36 | 13.6 | 36 | 13.6 | 36 | 13.6 |
| | | Шайба 12-0142 ГОСТ 11376-78 | | 144 | 0.9 | 144 | 0.9 | 144 | 0.9 | 144 | 0.9 | 144 | 0.9 | 144 | 0.9 |
| | | Шайба 16-0142 ГОСТ 11376-78 | | 612 | 6.9 | 714 | 8.1 | 852 | 9.6 | 734 | 8.3 | 915 | 10.3 | 1053 | 11.8 |
| | | Шайба 20-0142 ГОСТ 11376-78 | | 188 | 3.2 | 188 | 3.2 | 188 | 3.2 | 200 | 3.4 | 200 | 3.4 | 200 | 3.4 |
| | | Шайба 30-0142 ГОСТ 11376-78 | | 456 | 24.5 | 600 | 32.2 | 744 | 39.9 | 480 | 25.7 | 624 | 33.5 | 768 | 41.2 |
| | | Шайба 36-0142 ГОСТ 11376-78 | | 36 | 4,0 | 36 | 4,0 | 36 | 4,0 | 36 | 4,0 | 36 | 4,0 | 36 | 4,0 |
| | | Шайба 16Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | | 612 | 6,4 | 714 | 7,4 | 852 | 8,9 | 734 | 7,6 | 915 | 9,5 | 1053 | 11,0 |
| | | Шайба 20Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | | 353 | 6,9 | 393 | 7,7 | 465 | 9,0 | 386 | 7,5 | 429 | 8,3 | 497 | 9,7 |
| | | Шайба 30Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | | 456 | 36,1 | 600 | 47,4 | 744 | 58,8 | 480 | 38,0 | 624 | 49,3 | 768 | 60,7 |
| | | Шплинт 10х70 ГОСТ 397-79 | | 72 | 3,7 | 72 | 3,7 | 72 | 3,7 | 72 | 3,7 | 72 | 3,7 | 72 | 3,7 |
| | Масса опоры (без веса цинкового покрытия) | | | | 4173,7 | | 16906,1 | | 20943,9 | | 15530 | | 18272,6 | | 22311,3 |
| | Масса цинкового покрытия | | | | 553 | | 659,3 | | 816,8 | | 605,7 | | 712,6 | | 870 |
| | Утяжеление при сборке на болтах по ГОСТ 7798-70 | | | | 183,5 | | 228,3 | | 279,0 | | 194,6 | | 246,1 | | 295,4 |

| № п/п | Марка стали | Наименование проката, ГОСТ | Профиль | Масса (кг) по типам опор | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | У0500-3 | У0500-3-5 | У0500-3-13 | УОК500-3 | УОК500-3-5 | УОК500-3-13 |
| 1 | 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | Угловая равнобокая сталь ГОСТ 8509-86 | L160×6 | 887,6 | 887,6 | 887,6 | 943,2 | 943,2 | 943,2 |
| 2 | | | L140×9 | 4116,9 | 5397,3 | 7376,1 | 4116,9 | 5397,3 | 7376,1 |
| 3 | | | L110×8 | 665,2 | 665,2 | 665,2 | 997,8 | 997,8 | 997,8 |
| 4 | | | L90×7 | 215,1 | 215,1 | 215,1 | 237,0 | 237,0 | 237,0 |
| 5 | | | L80×6 | 372,3 | 372,3 | 372,3 | 612,9 | 612,9 | 612,9 |
| 6 | ВСт3пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | | L70×8 | 325,6 | 414,4 | 503,2 | 473,7 | 562,5 | 651,3 |
| 7 | | | L63×5 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| 8 | | | L56×5 | 1528,8 | 1978,8 | 2685,0 | 1600,2 | 2050,2 | 2756,4 |
| 9 | | | L50×5 | 618,3 | 618,3 | 618,3 | 1022,4 | 1022,4 | 1022,4 |
| 10 | 09Г2С-6 ГОСТ 19282-73 | Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74 | -δ=50 | 105,9 | 105,9 | 105,9 | 105,9 | 105,9 | 105,9 |
| 11 | | | -δ=36 | 203,4 | 203,4 | 203,4 | 203,4 | 203,4 | 203,4 |
| 12 | 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | | -δ=16 | 154,1 | 154,1 | 154,1 | 154,1 | 154,1 | 154,1 |
| 13 | | | -δ=8 | 834,6 | 1015,5 | 1196,4 | 852,0 | 1032,9 | 1213,8 |
| 14 | ВСт3пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | | -δ=6 | 10,8 | 10,8 | 10,8 | 10,8 | 10,8 | 10,8 |
| 15 | 09Г2С-6 ГОСТ 19281-73 | Круглая сталь ГОСТ 2590-71 | •ф60 | 104,4 | 104,4 | 104,4 | 104,4 | 104,4 | 104,4 |
| 16 | ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80 | | •ф12 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 |
| 17 | Ст 35Л гр.2 ГОСТ 977-75 | Фасонные отливки | корпус | 738,0 | 738,0 | 738,0 | 738,0 | 738,0 | 738,0 |
| 18 | | | кажи | 230,4 | 230,4 | 230,4 | 230,4 | 230,4 | 230,4 |
| 19 | Всего стали 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | | | 7570,8 | 9032,1 | 11191,8 | 8238,9 | 9700,2 | 11859,9 |
| 20 | Всего стали 09Г2С-6 ГОСТ 19282-73 | | | 413,7 | 413,7 | 413,7 | 413,7 | 413,7 | 413,7 |
| 21 | Всего стали ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80 | | | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 12,6 |
| 22 | Всего стали ВСт3пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | | | 2493,5 | 3032,3 | 3827,3 | 3122,1 | 3660,9 | 4455,9 |
| 23 | Всего стали 35Л гр.2 ГОСТ 977-75 | | | 968,4 | 968,4 | 968,4 | 968,4 | 968,4 | 968,4 |
| 24 | Канат 22,5-Г-Б-С-Р-1372(140) ГОСТ 3064-80 | | | 1995,0 | 2544,6 | 3424,2 | 1995,0 | 2544,6 | 3424,2 |
| 25 | Наплавленный металл | | | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| 26 | Метизы | | | 717,0 | 899,7 | 1103,2 | 776,0 | 968,9 | 1173,3 |

Работать совместно с документами 3.407.2-160.2-06км, 3.407.2-160.2-07км.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр. | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-08 км |
| ГИП | Ляпин | | Опоры У0500-3, У0500-3+5, У0500-3+13, УОК500-3, УОК500-3-5, УОК500-3-8. Техническая спецификация стали |
| Гл.спец. | Шляпин | | Стадия Р; Лист; Листов 1 |
| Гл.констр. | Пивоваров | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач Москва |
| Рук.гр. | Войцеховский | | |
| Ст.инж. | Кондрашова | | |

1206тм-12-12

| Вид профиля и ГОСТ, ТУ | Марка металла и ГОСТ | Обозначение, размер профиля, мм | NN п/п | Код: Марки металла | Код: Вида профиля | Код: Размеры профиля | Кол-во, шт. | Длина, мм | Масса металла по элементам конструкций, кг: С-11 | С-12 | С-13 | С-15 | С-16 | С-17 | ТС-2 | ТР-3 | ТР-4 | Б-1 | С-18 | | | | | | | | Общая масса, т | Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем): I | II | III | IV | Заполняет ВЦ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | код элемента конструкций | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Угловая равнобокая сталь ГОСТ 8509-86 | 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | L180×11 | | | | | | | 774.0 | 705.1 | 1073.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L160×16 | | | | | | | 256.6 | | | | 258.8 | | 55.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L160×10 | | | | | | | 1181.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L140×9 | | | | | | | | | | 472.1 | 900.2 | 426.8 | | | | | 659.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | | L125×8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L110×8 | | | | | | | | | | | | | 332.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L90×7 | | | | | | | 35.8 | | 304.6 | | 64.4 | | | 14.6 | 7.3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L80×6 | | | | | | | 1076.6 | 454.4 | 162.4 | | 54.7 | | 58.6 | 91.0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L70×6 | | | | | | | 323.6 | 274.4 | | 29.6 | 47.1 | 29.6 | | 81.2 | 14.3 | | 29.6 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 3612.6 | 1433.9 | 1540.6 | 501.7 | 1325.2 | 456.4 | 413.6 | 186.8 | 21.6 | | 689.2 | | | | | | | | | | | | | |
| | ВСт3пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | L100×7 | | | | | | | | | 942.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L63×5 | | | | | | | 230.3 | 62.0 | 354.0 | | | | 5.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L56×5 | | | | | | | 341.2 | 310.2 | 428.3 | 171.7 | 318.6 | 150.0 | 4.7 | 38.4 | 10.1 | | 235.4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | L50×5 | | | | | | | 350.5 | | | | | | 270.0 | 70.8 | 7.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 922.0 | 372.2 | 1724.7 | 171.7 | 318.6 | 150.0 | 279.7 | 109.2 | 17.6 | | 235.4 | | | | | | | | | | | | | |
| Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74 | ВСт3Гсп-5 ГОСТ 380-71 | -δ=40 | | | | | | | | | | | | | | | | 63.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 18Гсп ГОСТ 2350-74 | Итого | | | | | | | | | | | | | | | | 63.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 09Г2С-6 ГОСТ 19281-73 | -δ=50 | | | | | | | | | | 35.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | | | | 35.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 09Г2С-6-2 ТУ 14-1-3023-80 | -δ=16 | | | | | | | | | | | 159.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -δ=8 | | | | | | | 93.2 | 111.4 | 111.4 | 95.3 | 103.9 | 60.3 | 16.6 | 0.4 | | | 60.3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 93.2 | 111.4 | 111.4 | 95.3 | 263.6 | 60.3 | 16.6 | 0.4 | | | 60.3 | | | | | | | | | | | | | |
| | ВСт3сп6-1 ТУ 14-1-3023-80 | -δ=12 | | | | | | | | | | | | | | | | 31.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| | ВСт3пс6-1 ТУ 14-1-3023-80 | -δ=10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -δ=8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -δ=6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | | | | | | | | | | 31.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| Электроды Э42А, Э50А | ГОСТ 9467-75 | | | | | | | | 0.5 | | | 0.5 | 0.2 | | 0.2 | 0.2 | | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 0.5 | | | 0.5 | 0.2 | | 0.2 | 0.2 | | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Всего | | | | | | | 4661.1 | 1917.5 | 3376.7 | 804.5 | 1907.6 | 666.7 | 743.3 | 206.6 | 39.2 | 96.4 | 984.9 | | | | | | | | | | | | | |

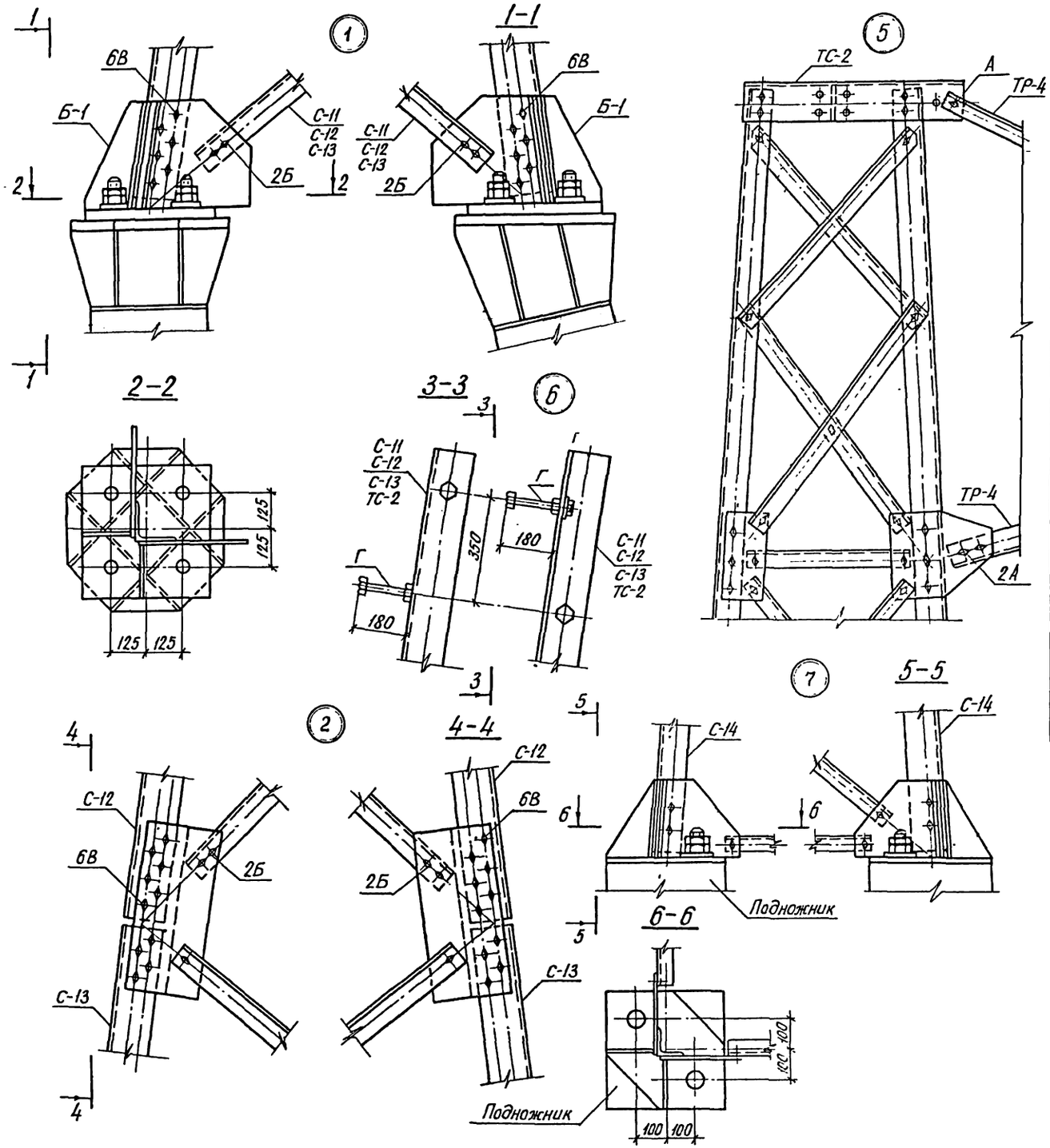
| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-09КМ |
| ГИП | Лялин | | Ведомость расхода стали |
| Гл.спец | Шляпин | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2 |
| Гл.констр | Пивоваров | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач Москва |
| Рук.гр | Войцеховская | | |
| Ст.инж. | Кондрашова | | |

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взамен инв. №
12106 тн-2 13

| Вид профиля и ГОСТ, ТУ | Марка металла и ГОСТ | Обозначение, размер профиля, мм | NN п/п | Код: Марки металла | Код: Вида профиля | Код: Размера профиля | Кол-во, шт. | Длина мм | Масса металла по элементам конструкций, кг: ОТ3-1 | ОТ3-2 | ОТ3-3 | ОТ4-1 | ОТ4-2 | ОТ4-3 | ОТ5-1 | ОТ5-2 | ОТ5-3 | Общая масса, т | Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем) т: I | II | III | IV | Заполняется ВЦ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Код элемента конструкций | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Толстолистовая сталь ГОСТ 19903-74 | 09Г2С-6 ГОСТ 19281-73 | -δ=36 | | | | | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | |
| | | -δ=30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | |
| | 09Г2С-6-2 ТУ14-1-3023-80 | -δ=8 | | | | | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | |
| | ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80 | -δ=6 | | | | | | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | | | | | | |
| Сталь круглая ГОСТ 2590-71 | 09Г2С-6 ГОСТ 19281-73 | •ф60 | | | | | | | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | | | | | | |
| | ВСт3 Гпс5-1 ТУ14-1-3023-80 | •ф12 | | | | | | | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | | | | | | |
| Фасонные отливки | Ст35Л гр.2 ГОСТ 977-75 | [illegible] | | | | | | | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | | | | | | |
| | | Клин. | | | | | | | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | 12,8 | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | | | | | | |
| Стальной канат ГОСТ 3064-80 | | ф 22,5 | | | | | | | 114,8 | 147,0 | 198,1 | 117,3 | 148,9 | 200,0 | 100,4 | 128,2 | 172,6 | | | | | | |
| | | Итого | | | | | | | 114,8 | 147,0 | 198,1 | 117,3 | 148,9 | 200,0 | 100,4 | 128,2 | 172,6 | | | | | | |
| | | Всего | | | | | | | 198,3 | 230,5 | 281,6 | 200,8 | 232,4 | 283,5 | 183,9 | 211,7 | 255,1 | | | | | | |

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.2-160.2-09 КМ



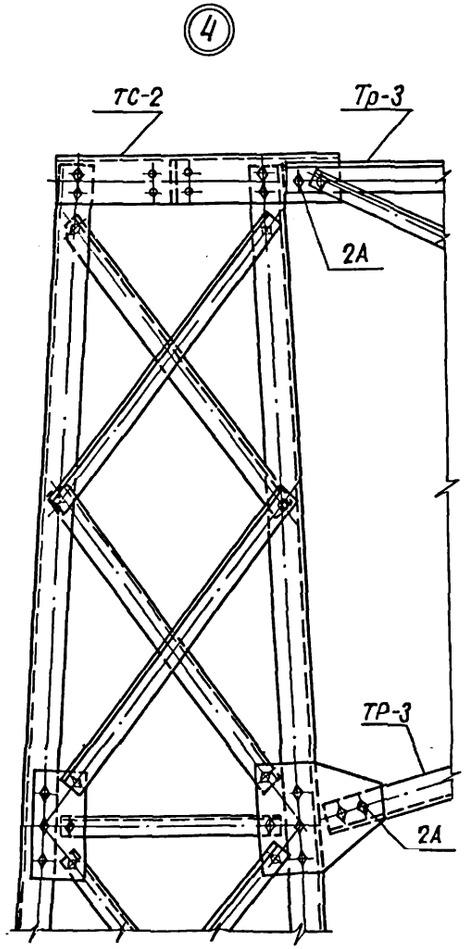

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол | Масса ед кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Узел 1** | | | |
| | | *Стандартные изделия* | | | |
| Б | | Болт М20-5g 0142 ОСТ 34-13-021-77 | 4 | | |
| В | | Болт М30-4g 0142 ОСТ 34-13-021-77 | 12 | | |
| | | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 4 | | |
| | | Гайка М30-4 0142 ГОСТ 5915-70 | 12 | | |
| | | Шайба 20-0142 ГОСТ 11371-80 | 4 | | |
| | | Шайба 30-0142 ГОСТ 11371-80 | 12 | | |
| | | Шайба 20Т-65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 4 | | |
| | | Шайба 30Т-65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 12 | | |
| | | **Узел 2** | | | |
| | | *Стандартные изделия* | | | |
| Б | | Болт М20-5g 0142 ОСТ 34-13-021-77 | 4 | | |
| В | | Болт М30-4g 0142 ОСТ 34-13-021-77 | 12 | | |
| | | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 4 | | |
| | | Гайка М30-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 12 | | |
| | | Шайба 20-0142 ГОСТ 11371-80 | 4 | | |
| | | Шайба 30-0142 ГОСТ 11371-80 | 12 | | |
| | | Шайба 20Т-65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 4 | | |
| | | Шайба 30Т-65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 12 | | |
| | | **Узел 5** | | | |
| | | *Стандартные изделия* | | | |
| А | | Болт М16-5g 0142 ОСТ 34-13-021-77 | 3 | | |
| | | Гайка М16-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 3 | | |
| | | Шайба 16-0142 ГОСТ 11371-80 | 3 | | |
| | | Шайба 16Т-65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 3 | | |
| | | **Узел 6** | | | |
| | | *Стандартные изделия* | | | |
| Г | | Болт М20-4g 0142 ГОСТ 7798-70 | 1 | | |
| | | Гайка М20-4 0142 ГОСТ 5915-70 | 2 | | |
| | | Шайба 20Т-65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 1 | | |

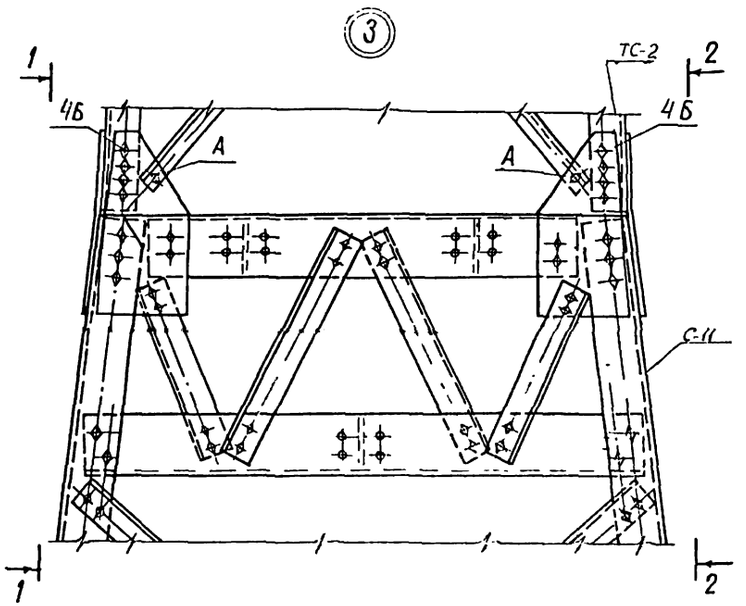
*Болты и шайбы на видах 2-2 и 6-6 условно не показаны.*

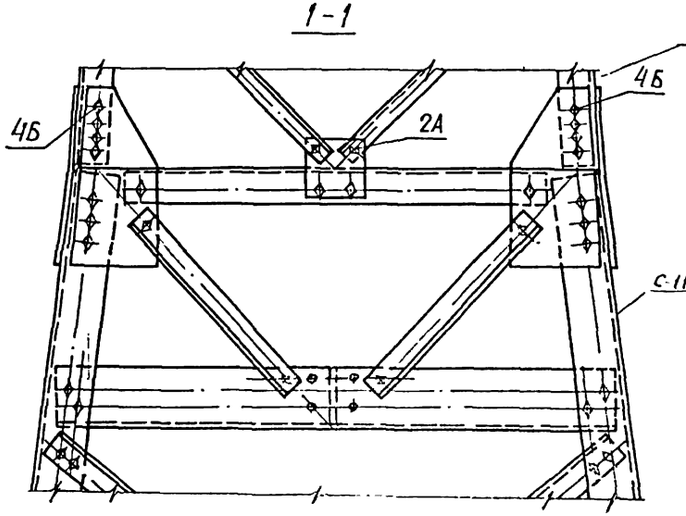
| | | | |
|---|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-10КМ |
| ГИП | Лялин | | Узлы 1, 2, 5, 6, 7 |
| Гл констр | Пивоваров | | Стадия: Р; Лист; Листов: 1 |
| Рук гр. | Войцеховская | | Энергосетьпроект, Отделение дальних передач, Москва |
| Ст инж | Кондрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

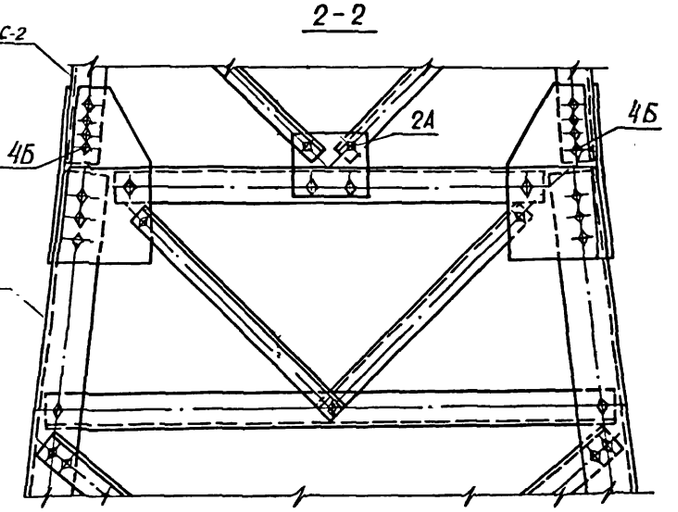
Инв № подл. | Подпись и дата | Взам инв №
2106 тм-т2.15

| Марка | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Узел 3** | | | |
| | | *Стандартные изделия* | | | |
| А | | Болт М16-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 8 | | |
| Б | | Болт М20-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 32 | | |
| | | Гайка М16-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 8 | | |
| | | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 32 | | |
| | | Шайба 16-0142 ГОСТ 11371-78 | 8 | | |
| | | Шайба 20-0142 ГОСТ 11371-78 | 32 | | |
| | | Шайба 16Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 8 | | |
| | | Шайба 20Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 32 | | |
| | | **Узел 4** | | | |
| | | *Стандартные ~~изделия~~* | | | |
| А | | Болт М16-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 4 | | |
| | | Гайка М16.4-0142 ГОСТ 5915-70 | 4 | | |
| | | Шайба 16-0142 ГОСТ 11371-78 | 4 | | |
| | | Шайба 16Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 4 | | |



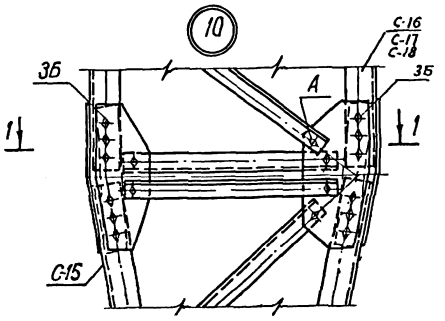



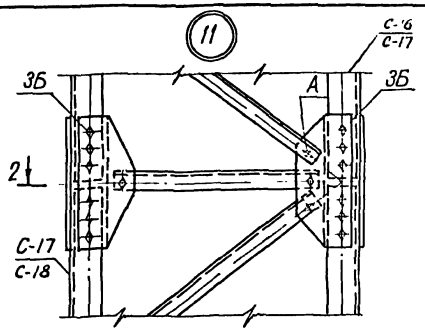

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-11 КМ |
| ГИП | Лялин | | Узлы 3,4 |
| Гл. констр | Пивоваров | | Стадия: Р; Лист; Листов: 1 |
| Рук. гр. | Войцеховский | | Энергосетьпроект, Отделение Дальних Передач, Москва |
| Ст. инж. | Кандрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

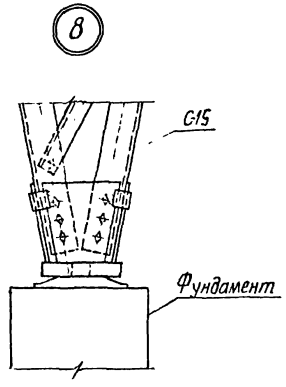
12106тм-тх16

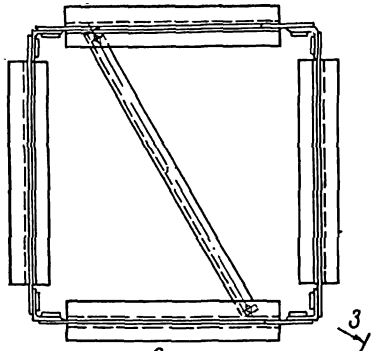


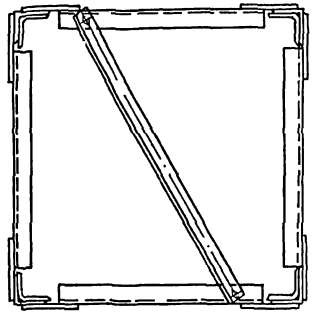

1-1



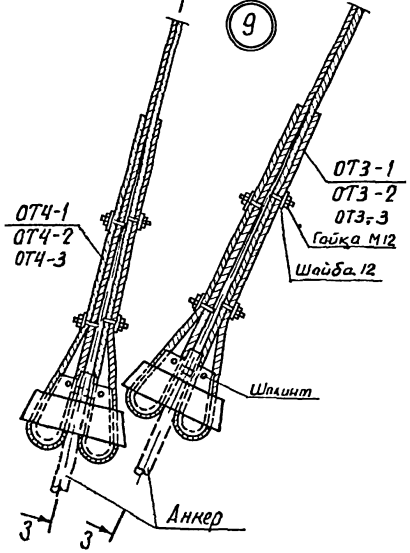

2-2

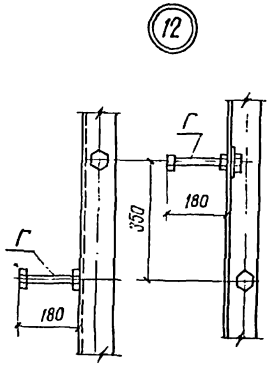


3-3



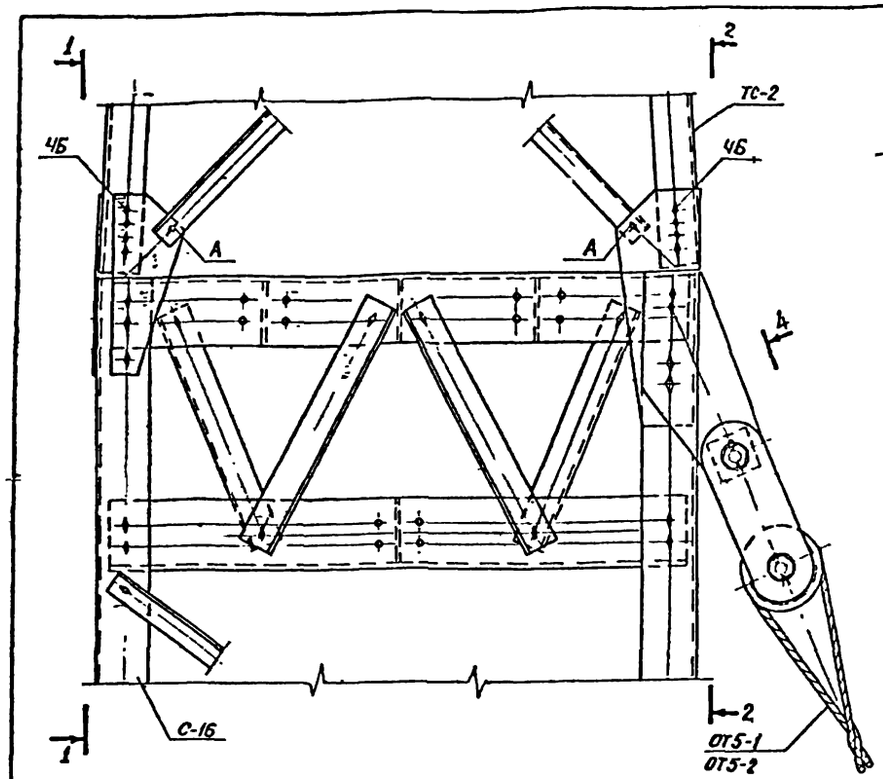



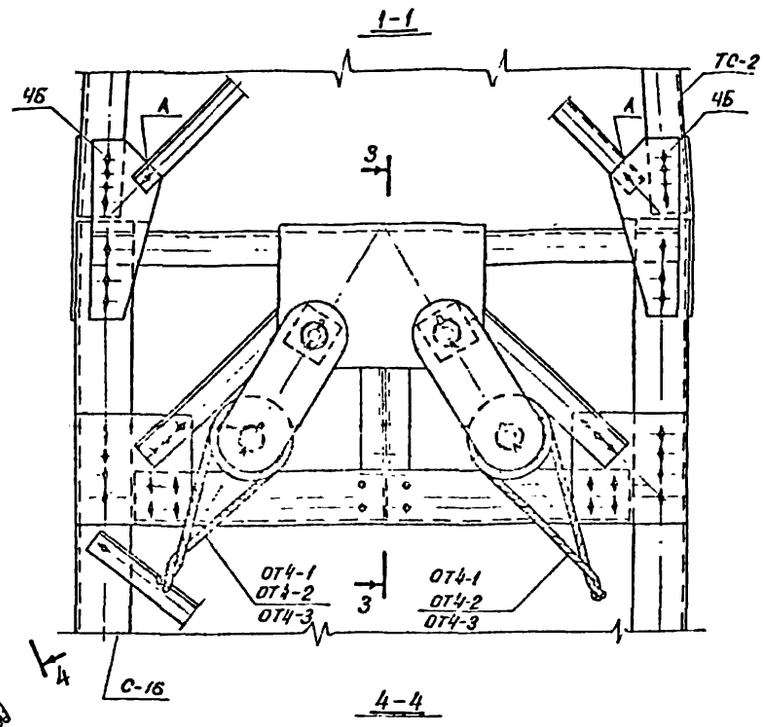

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Узел 9 | | | | |
| | Стандартные изделия | | | | |
| | Гайка М12-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 16 | | | |
| | Шайба 12-0142 ГОСТ 11371-78 | 16 | | | |
| | Шплинт 10х70 ГОСТ 397-70 | 4 | | | |
| | Узел 10 | | | | |
| | Стандартные изделия | | | | |
| Б | Болт М20-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 24 | | | |
| | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 24 | | | |
| | Шайба 20-0142 ГОСТ 11371-78 | 24 | | | |
| | Шайба 20Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 24 | | | |
| | Узел 11 | | | | |
| | Стандартные изделия | | | | |
| Б | Болт М20-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 24 | | | |
| | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 24 | | | |
| | Шайба 20-0142 ГОСТ 11371-78 | 24 | | | |
| | Шайба 20Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 24 | | | |
| | Узел 12 | | | | |
| | Стандартные изделия | | | | |
| | Гайка М20-58-0142 ГОСТ 5915-70 | 2 | | | |
| Г | Болт М20-58.0142 ГОСТ 7798-70 | 1 | | | |
| | Шайба 20Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 1 | | | |

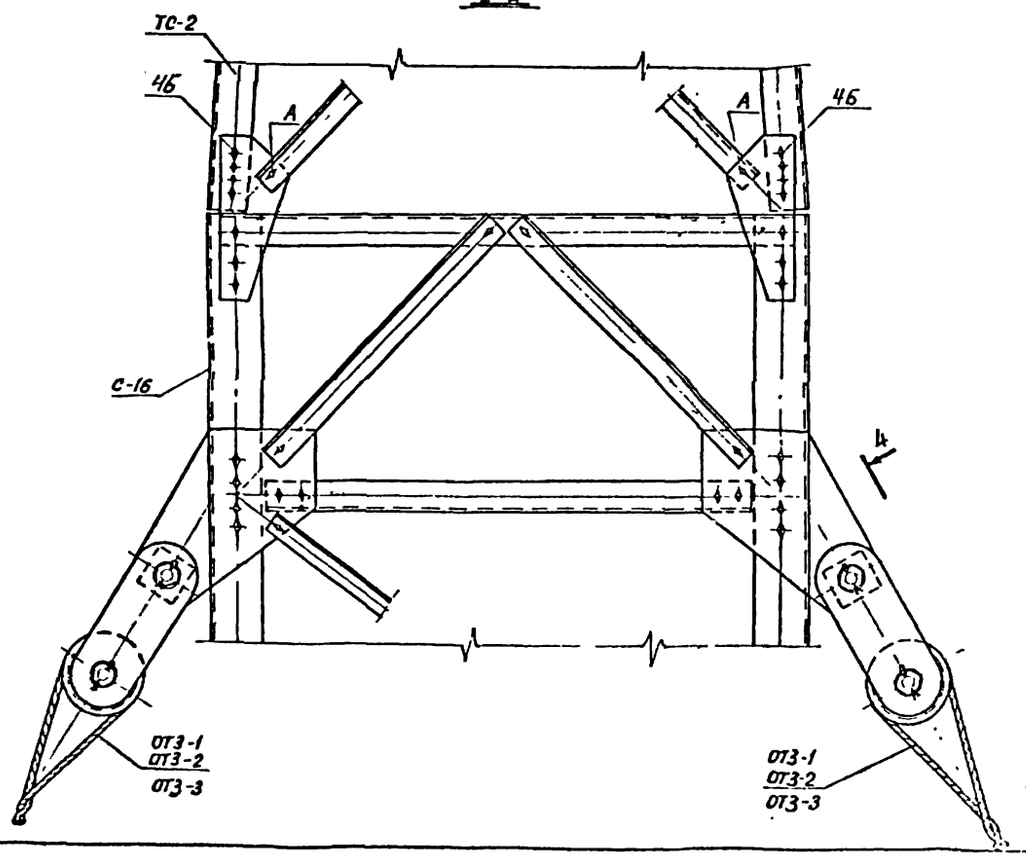
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Норм. контр. | Лившаров | | 3.407.2-160.2-12 км | |
| ГИП | Лялин | | Узлы 8...12 | Стадия Р; Лист; Листов 1 |
| Гл. констр. | Лившаров | | | Энергосетьпроект отделение дальних передач Москва |
| Рук. гр. | Войцеховская | | | |
| Ст. инж. | Канфушина | | | |
| Инженер | Новицкая | | | |

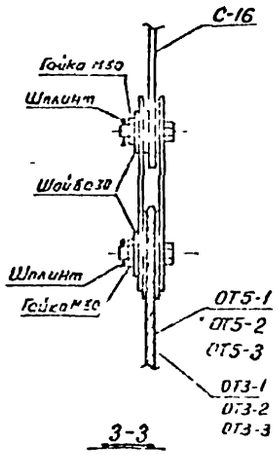
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

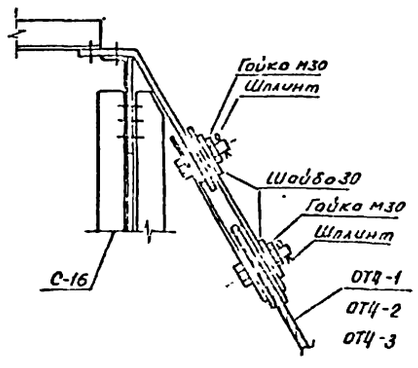
21065т-12-17



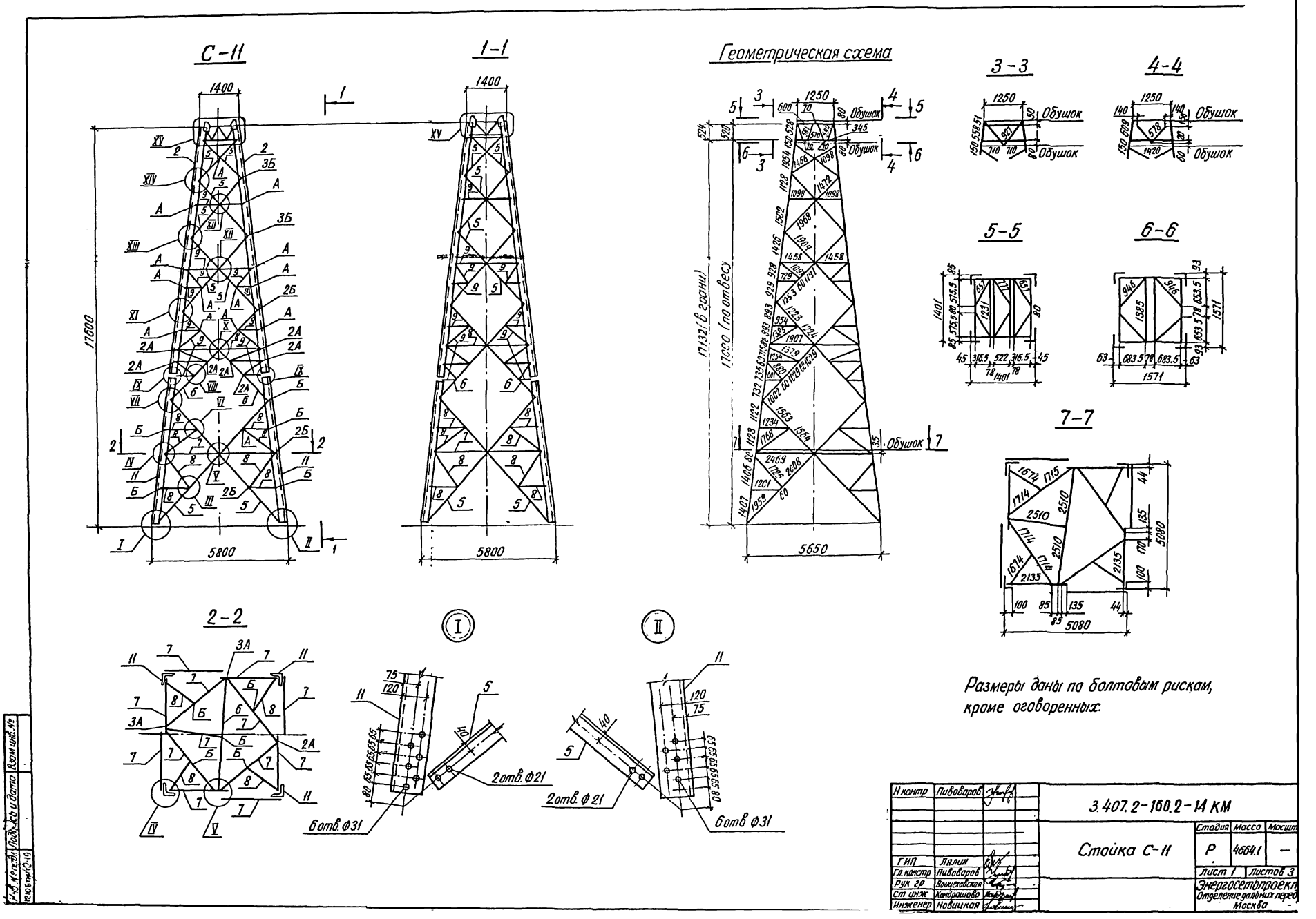

| Марка поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг. | Приме чание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Узел 13 | | | |
| | | Стандартные изделия. | | | |
| А | | Болт М16-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 8 | | |
| | | Гайка М16-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 8 | | |
| | | Шайба 16-0142 ГОСТ 11371-78 | 8 | | |
| | | Шайба 16Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 8 | | |
| | | | | | |
| Б | | Болт М20-58.0142 ОСТ 34-13-021-77 | 32 | | |
| | | Гайка М20-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 32 | | |
| | | Шайба 20-0142 ГОСТ 11371-78 | 32 | | |
| | | Шайба 20Т 65Г 0142 ГОСТ 6402-70 | 32 | | |
| | | | | | |
| | | Гайка М30-4.0142 ГОСТ 5915-70 | 12 | | |
| | | Шайба 30-0142 ГОСТ 11371-78 | 12 | | |
| | | Шплинт 10х70 ГОСТ 397-79 | 12 | | |

Инв. № подл. | 12106тм-т2-18 | Подпись и дата | Взам. инв. №

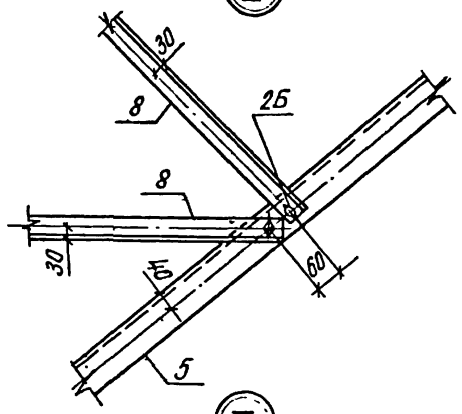
| | | | |
|---|---|---|---|
| Нач. сект. | Лубоваров | | 3.407.2-160.2-13 КМ |
| ГИП | Лялин | | |
| Гл. констр. | Лубоваров | | Узел 13 |
| Рук. груп. | Войцеховская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

| стадия | лист | листов |
|---|---|---|
| Р | | 1 |

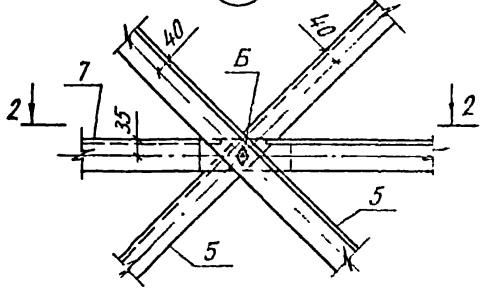
Энергосетьпроект
Отделение дальних передач
Москва


С-11
1-1
Геометрическая схема
3-3
4-4
5-5
6-6
7-7
2-2
Обушок
17600
17132 (в грани)
17000 (по отвесу)
5800
5650
5080
2отв. Ф21
6отв. Ф31
Размеры даны по болтовым рискам, кроме оговоренных.
Н контр Пивоваров
ГИП Лялин
Гл. констр Пивоваров
Рук гр Волчеховская
Ст инж Кондрашова
Инженер Новицкая
3.407.2-160.2-14 КМ
Стойка С-11
Стадия Р
Масса 4664.1
Масшт —
Лист 1
Листов 3
Энергосетьпроект
Отделение дальних перед
Москва
Подпись и дата
Взам инв. №

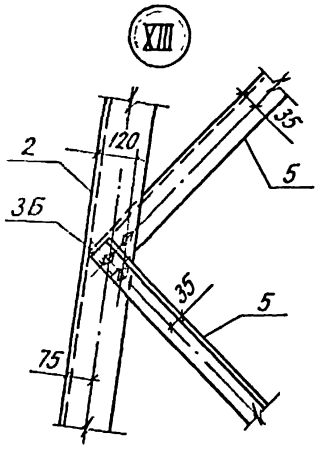
III



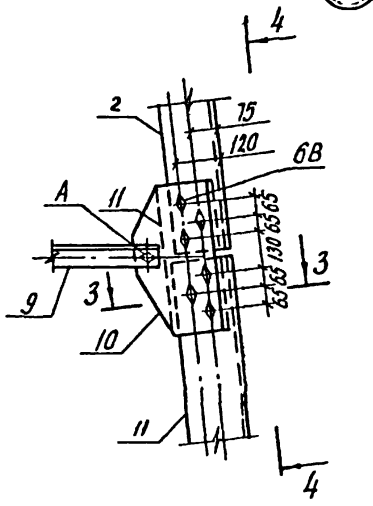

V



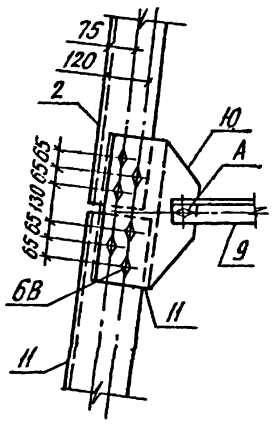

XIII



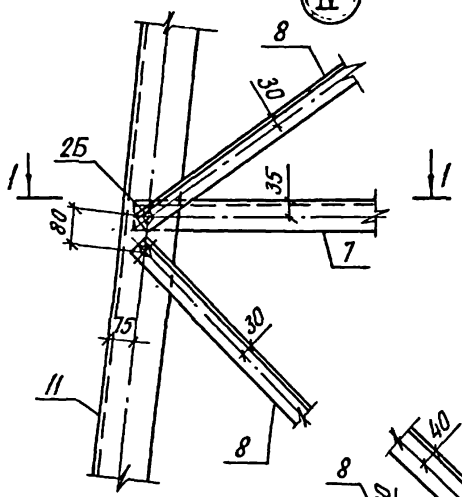

IX



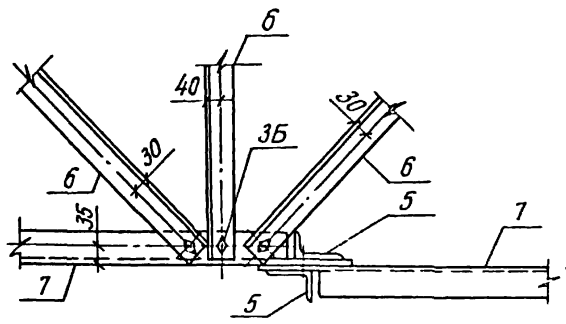

4-4



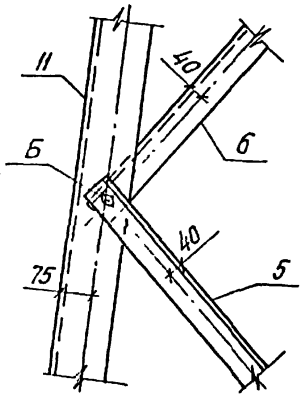

IV



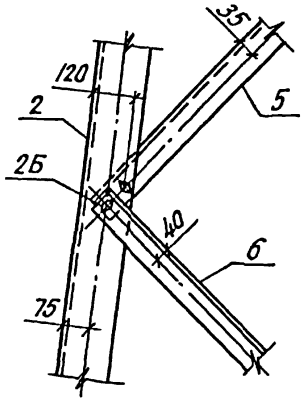

2-2



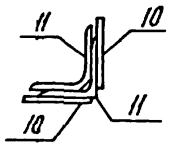

VII



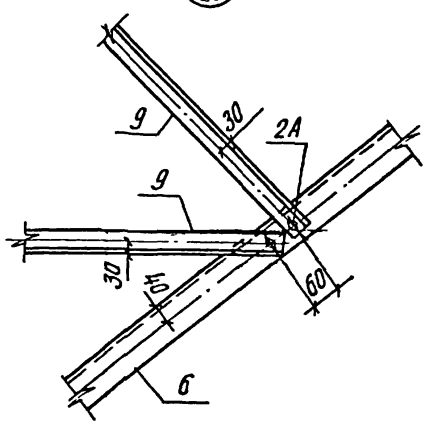

XI



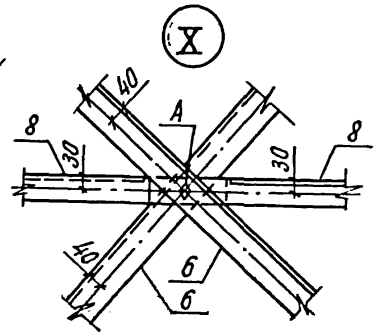

3-3



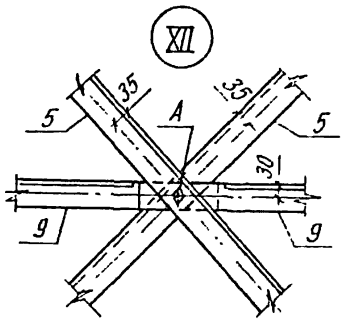

VIII



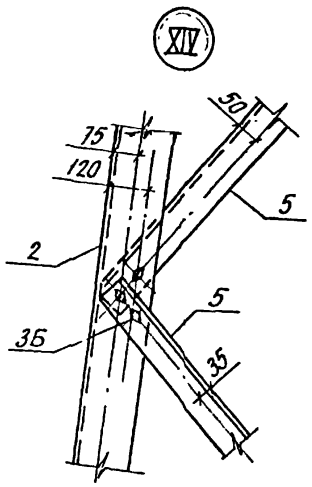

X



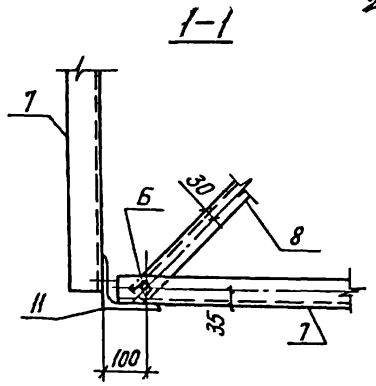

XII



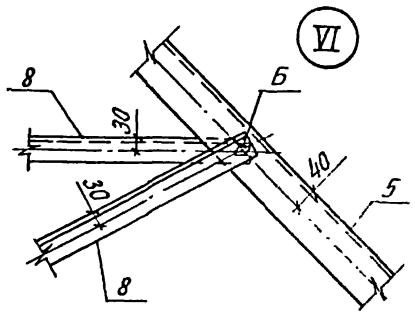

XIV




1-1

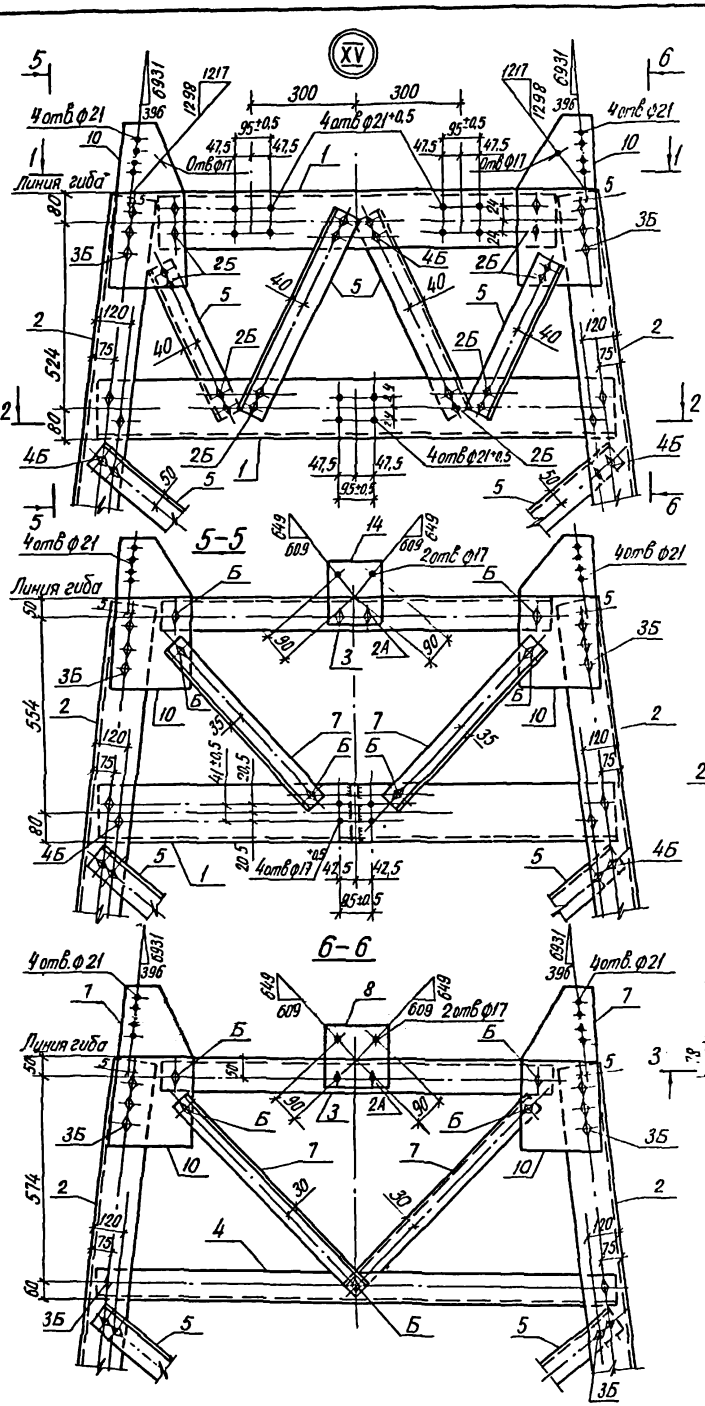


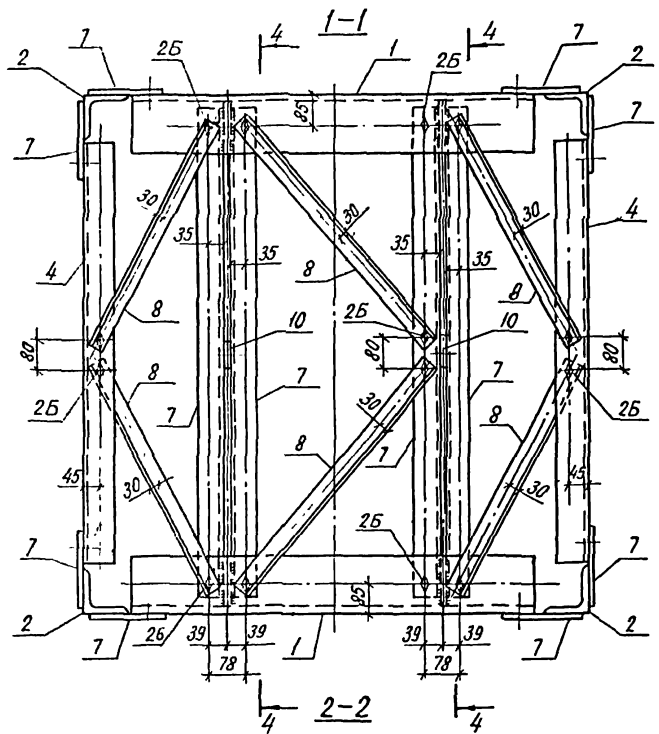

VI



## Ведомость элементов

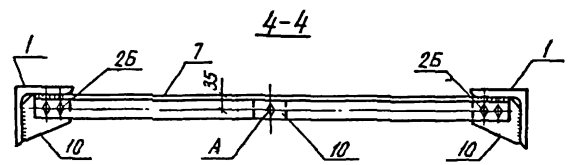
| Марка | Сечение: Эскиз | Поз | Состав | Макс. усилия: M тсм | N тс | Q тс | Группа конструк | Марка металла | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-11 | | 1 | ∟160×16 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | ∟160×10 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 3 | ∟125×8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 4 | ∟90×7 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 5 | ∟80×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 6 | ∟70×6 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 7 | ∟63×5 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 8 | ∟56×5 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 9 | ∟50×5 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 10 | −δ=8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 11 | ∟180×11 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |
| | | В | Болт М30 | | | | | | |









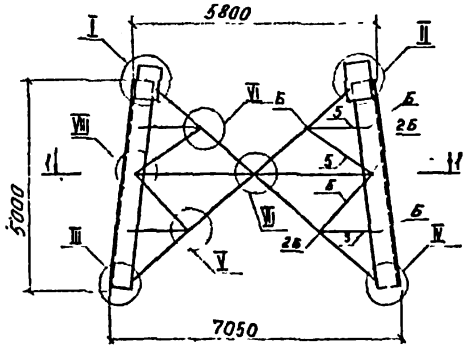

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

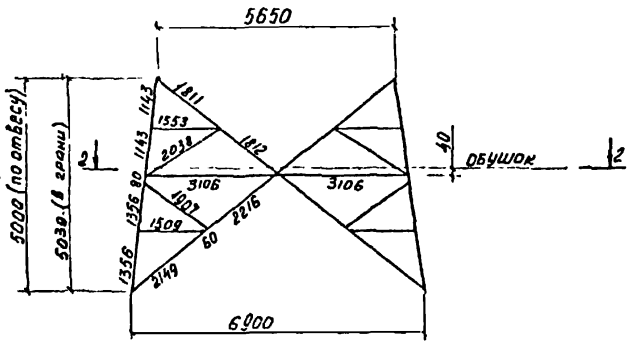
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

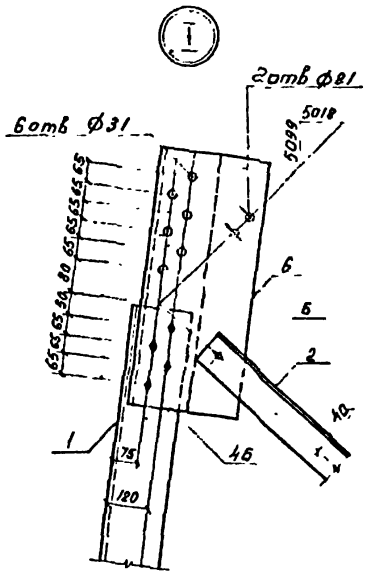
3.407.2-160.2-14 КМ

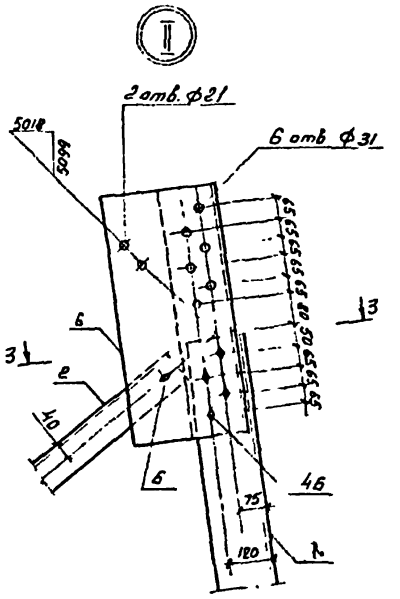
Лист 3

# С-12

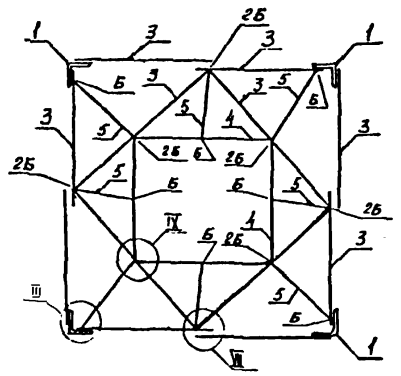


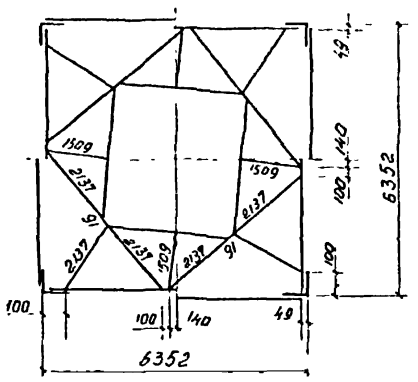



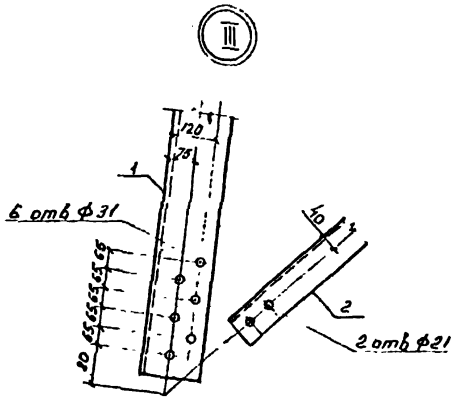



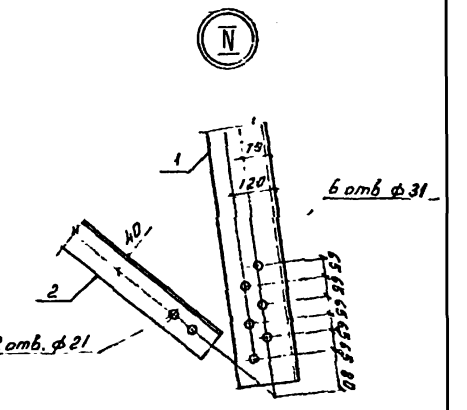

1-1



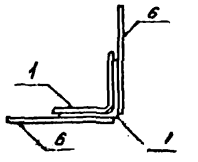
2-2

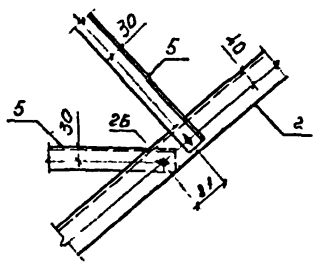


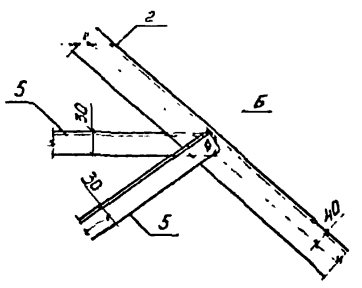




3-3





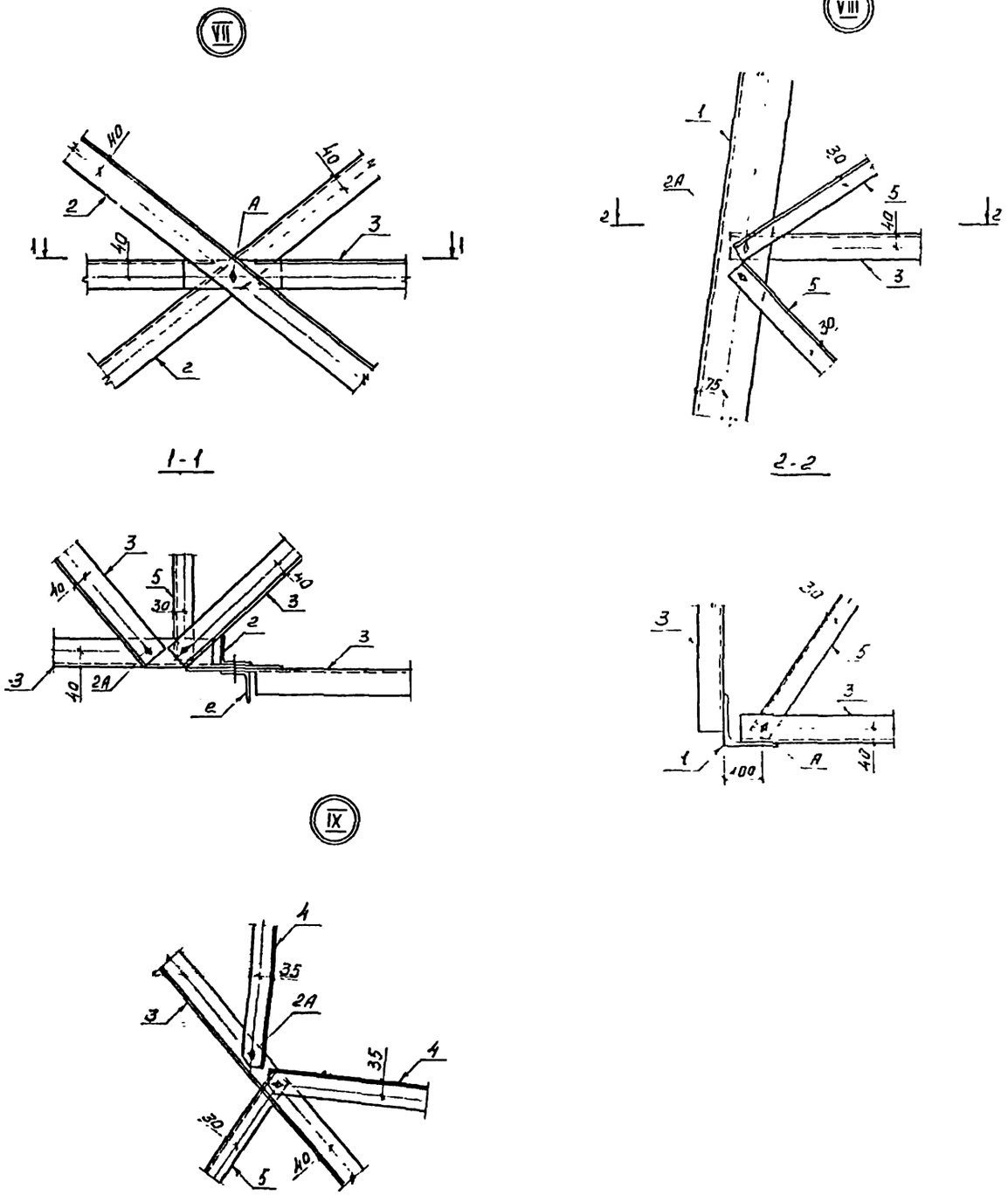

Размеры даны по болтовым рискам, кроме оговоренных

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контрол. | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-15 КМ |
| ГИП | Лялин | | Подставка С-12 |
| Гл. констр. | Пивоваров | | |
| Рук. гр. | Войцеховская | | |
| Ст. инж. | Кондрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

| Стадия | Масса | Масш. |
|---|---|---|
| Р | 1917,3 | — |
| Лист 1 | листов | |

Энергосетьпроект.
Отделение зальных передач
Москва

ИНВ № ПОДЛ. 12106 ТМ-76-22 | ПОДПИСЬ И ДАТА | ВЗАМ. ИНВ №



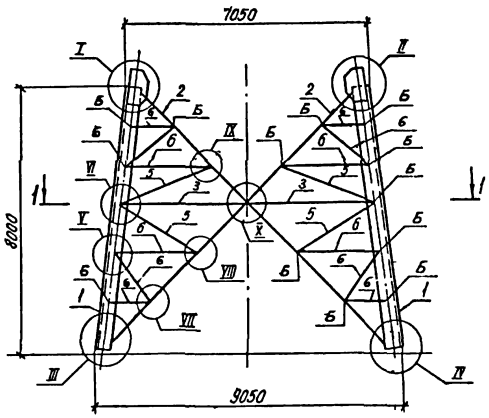

## Ведомость элементов

| Марка | Сечение: Эскиз | Сечение: Поз. | Сечение: Состав | Максимальные усилия: M тсм | Максимальные усилия: N тс | Максимальные усилия: Q тс | Группа конста | Марка металла | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-12 | | 1 | L 180×11 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | L 80×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 3 | L 70×6 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 4 | L 63×5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 5 | L 56×5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 6 | −Б = 8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

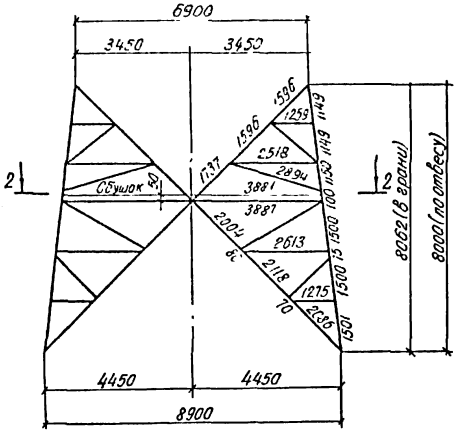


ИНВ № ПОДЛ. | ПОДПИСЬ И ДАТА | ВЗАМ. ИНВ. №
12106ТМ-ТС 23

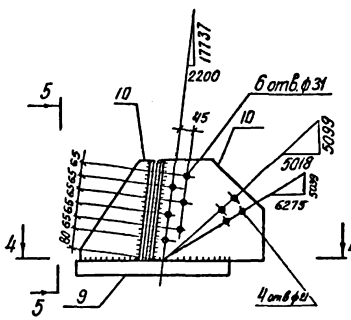
## С-13



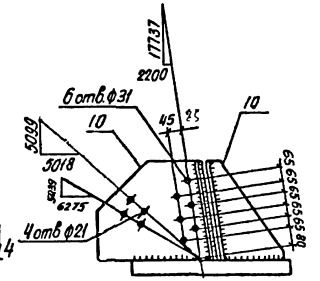

## Геометрическая схема



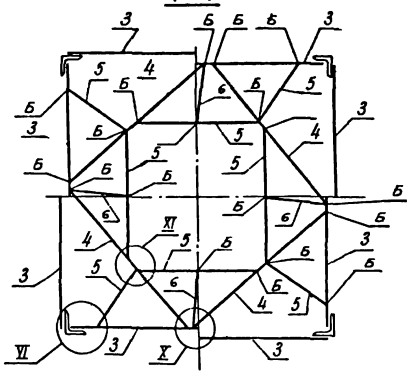

## Б-1



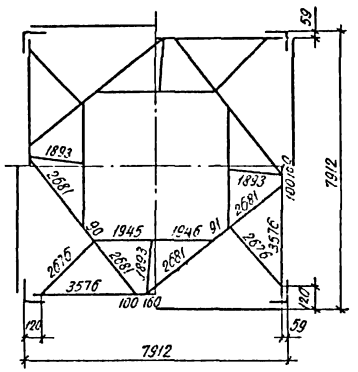

## 5-5



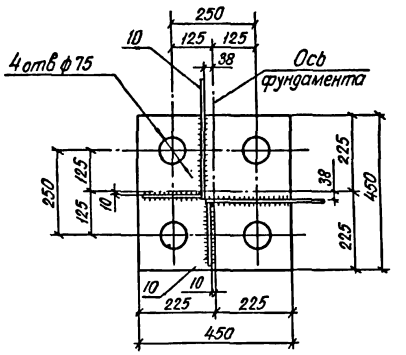

## 1-1

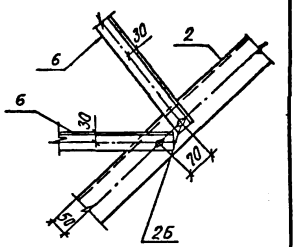


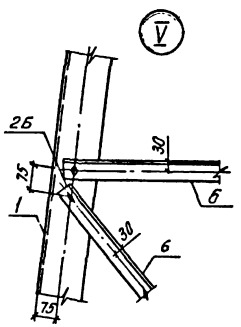
## 2-2

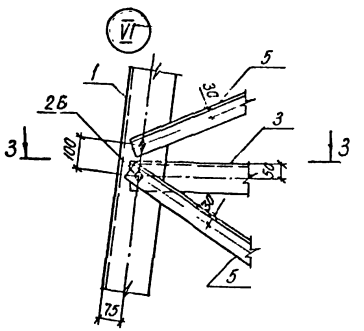



## 4-4

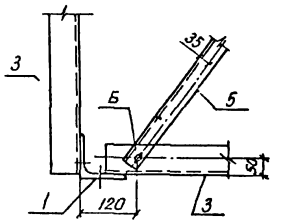



## 3-3



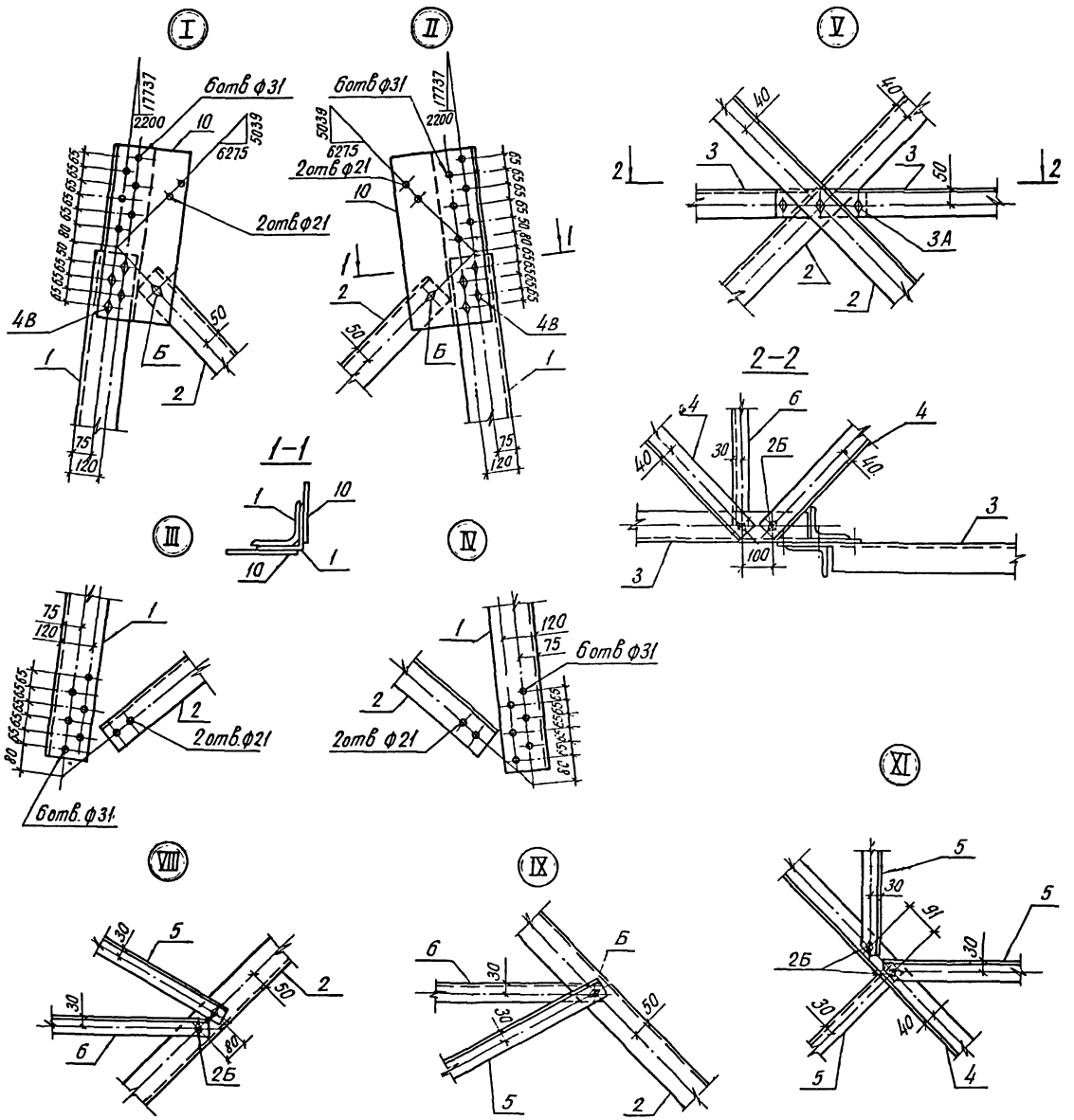

1. Размеры даны по балтовским рискам, кроме оговоренных
2. Сварные швы h=10мм.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-16КМ | | |
| | | | | Стадия | Масса | Масштаб |
| | | | Подставка С-13 Башмак Б-1 | Р | | — |
| ГИП | Лялин | | | Лист 1 | Листов 2 | |
| Гл контр | Пивоваров | | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач Москва | | |
| рук гр | Войцеховский | | | | | |
| Ст инж | Колдрашова | | | | | |
| Инженер | Новикова | | | | | |

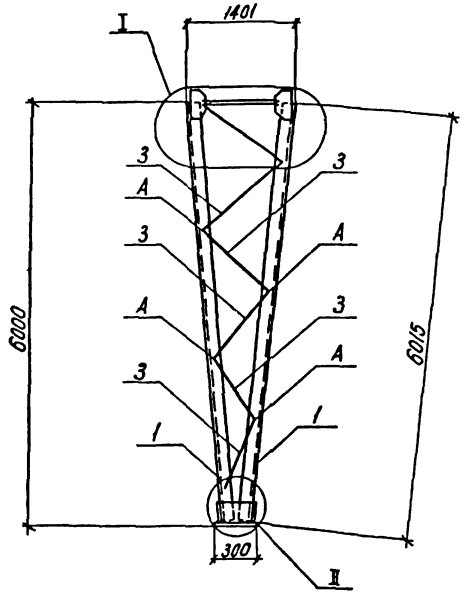
## Ведомость элементов

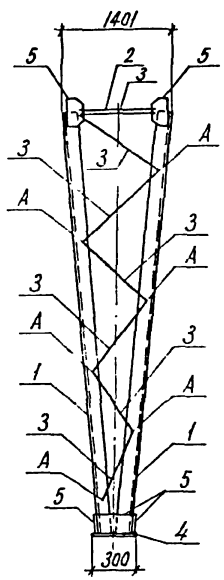
| Марка | Сечение: Эскиз | Поз. | Состав | Макс. усилия: M ТСМ | N ТС | Q ТС | Группа констр. | Марка металла | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-13 | | 1 | ∠180×11 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | ∠100×7 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 3 | ∠90×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 4 | ∠80×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 5 | ∠63×5 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 6 | ∠56×5 | | | | 2 | ВСт3ПС6-1 | |
| | | 7 | -δ=8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |
| | | В | Болт М30 | | | | | | |
| Б-1 | | 9 | -δ=40 | | | | 2 | ВСт3ГпС5 / 18ГпСп | |
| | | 10 | -δ=12 | | | | 2 | ВСт3ПС5-1 | |

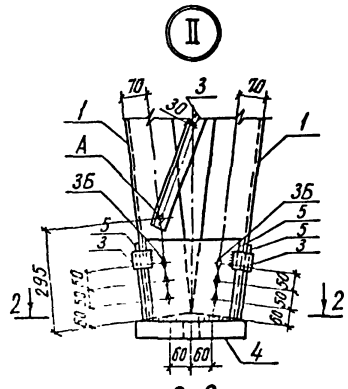
| Марка | Масса, кг |
|---|---|
| С-13 | 3376,7 |
| Б-1 | 96,4 |

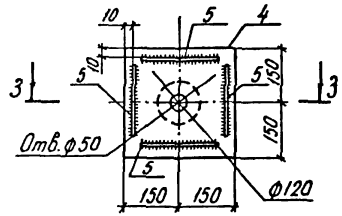


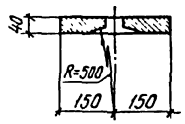
## С-15

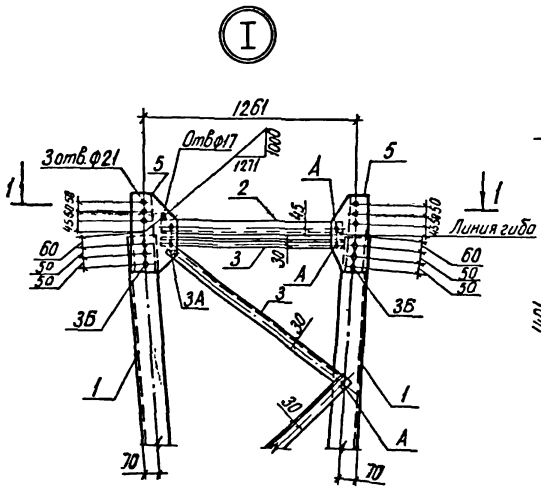


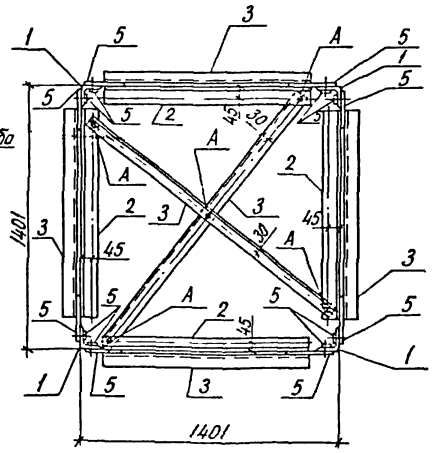



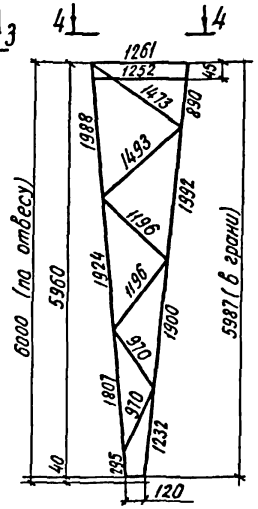



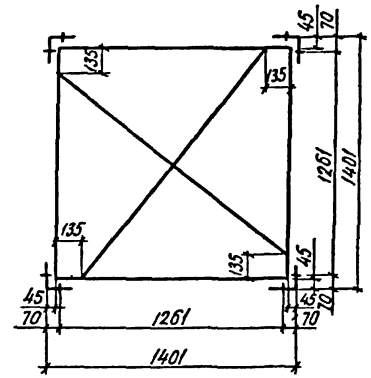




### Ведомость элементов

| Марка | Сечение: Эскиз | Поз | Сечение: Состав | Опорные усилия: M тсм | Опорные усилия: N тс | Опорные усилия: Q тс | Группа конст. | Марка металла | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-15 | | 1 | ∟140×9 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | ∟70×6 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 3 | ∟56×5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 4 | – δ = 30 | | | | 2 | 09Г2С-6 | |
| | | 5 | – δ = 8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |

### Геометрическая схема



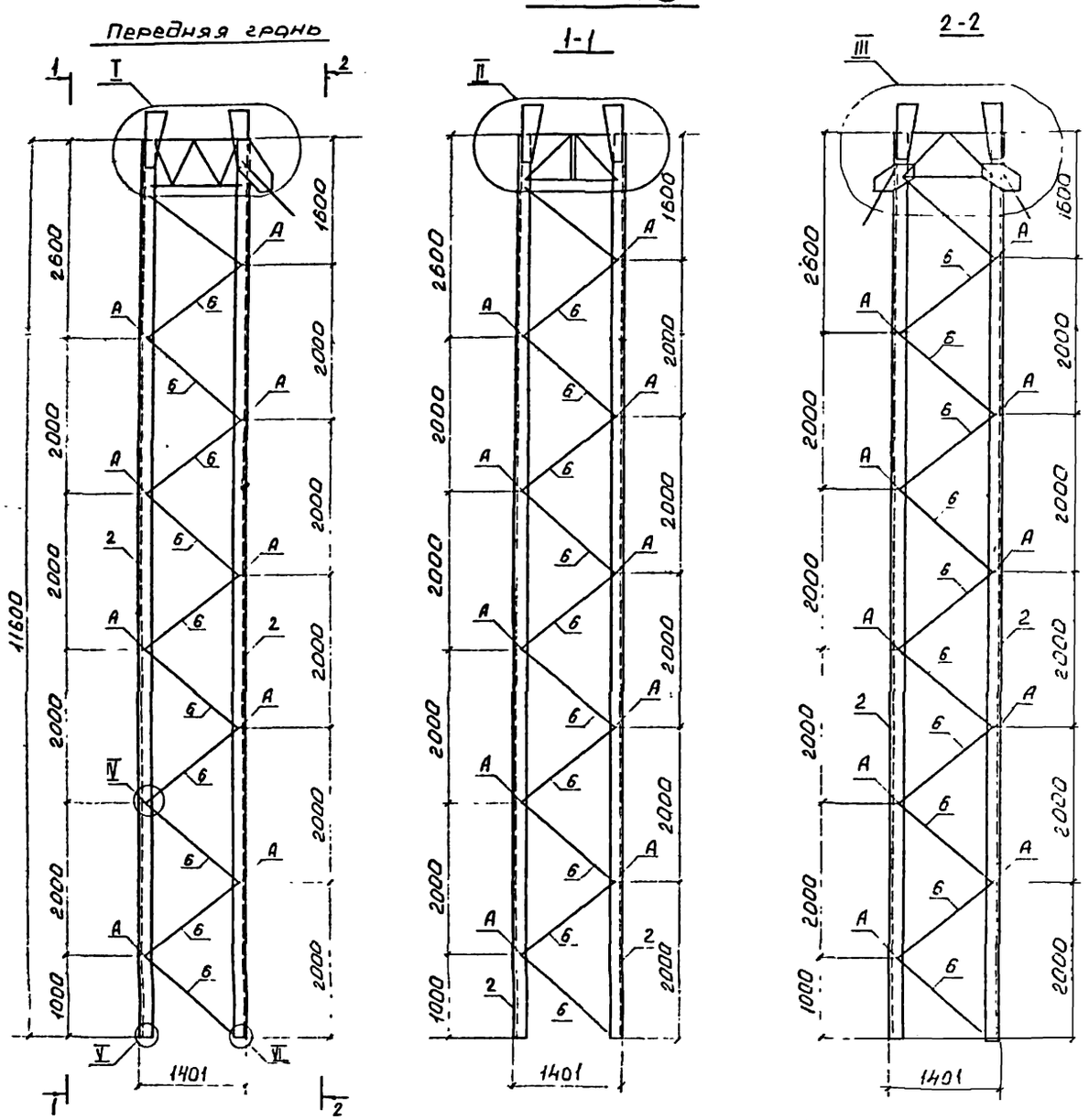



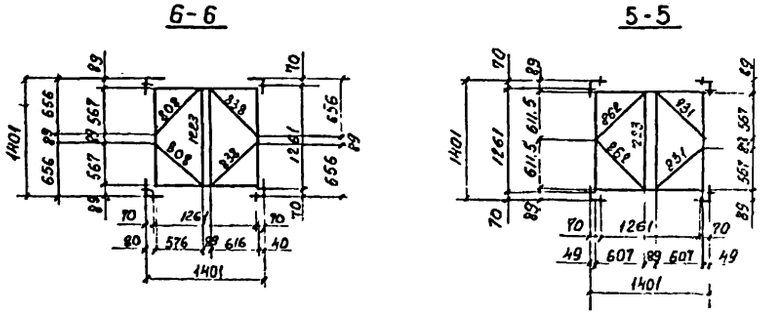

Размеры даны по болтовым рискам

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н контр | Либоваров | | 3.407.2-160.2-17км |
| ГИП | Лялин | | Стойка С-15 |
| Гл констр | Либоваров | | Стадия: Р; Масса: 804,5; Масштаб: – |
| Рук груп | Войцеховская | | Лист; Листов 1 |
| Ст инж | Кондрашово | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач Москва |
| Инженер | Невицкая | | |

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

# С-16

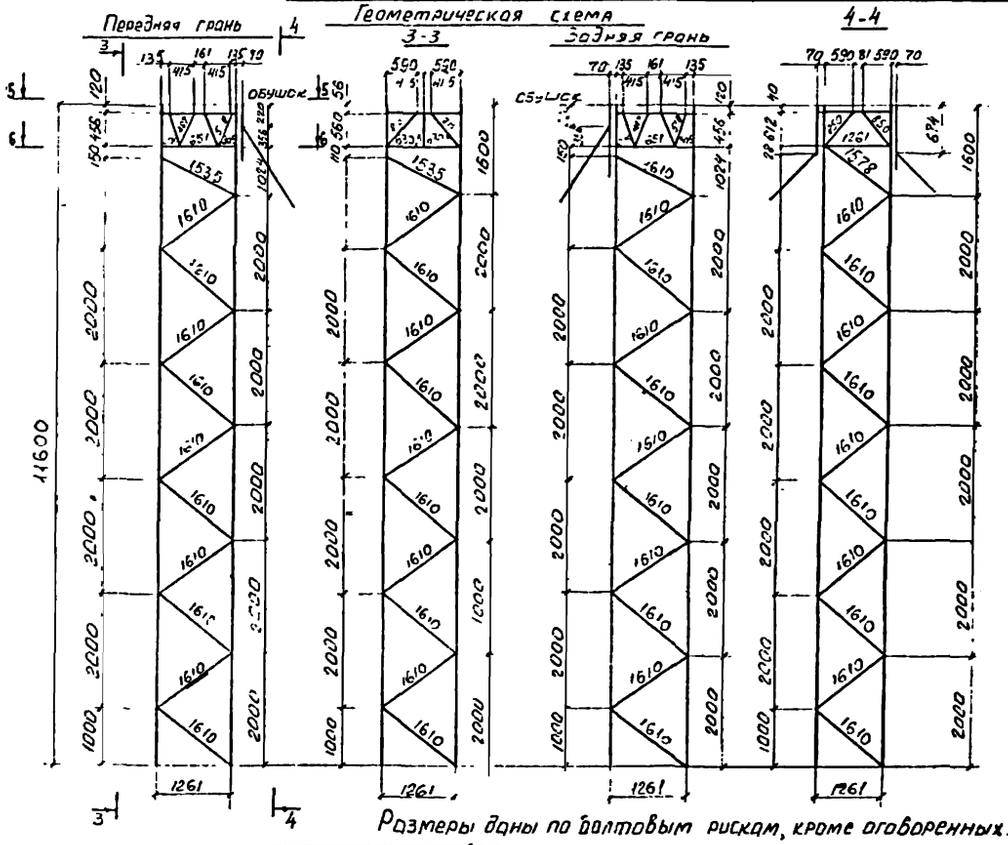



## Ведомость элементов

| Марка | Сечение: Эскиз | Сечение: поз. | Сечение: Сечение | Максимальные усилия, т: M тсм | N тс | Q тс | Группа констр. | Марка металла | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-16 | | 1 | L 160×16 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | L 140×9 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 3 | L 90×7 | | | | 2 | 09Г2С 6-2 | |
| | | 4 | L 80×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 5 | L 70×6 | | | | 2 | 09Г2С-6 2 | |
| | | 6 | L 56×5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 9 | L 110×8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 7 | —δ = 16 | | | | 2 | 09Г2С-6 2 | |
| | | 8 | —δ = 8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |
| | | В | Болт М30 | | | | | | |

## Геометрическая схема



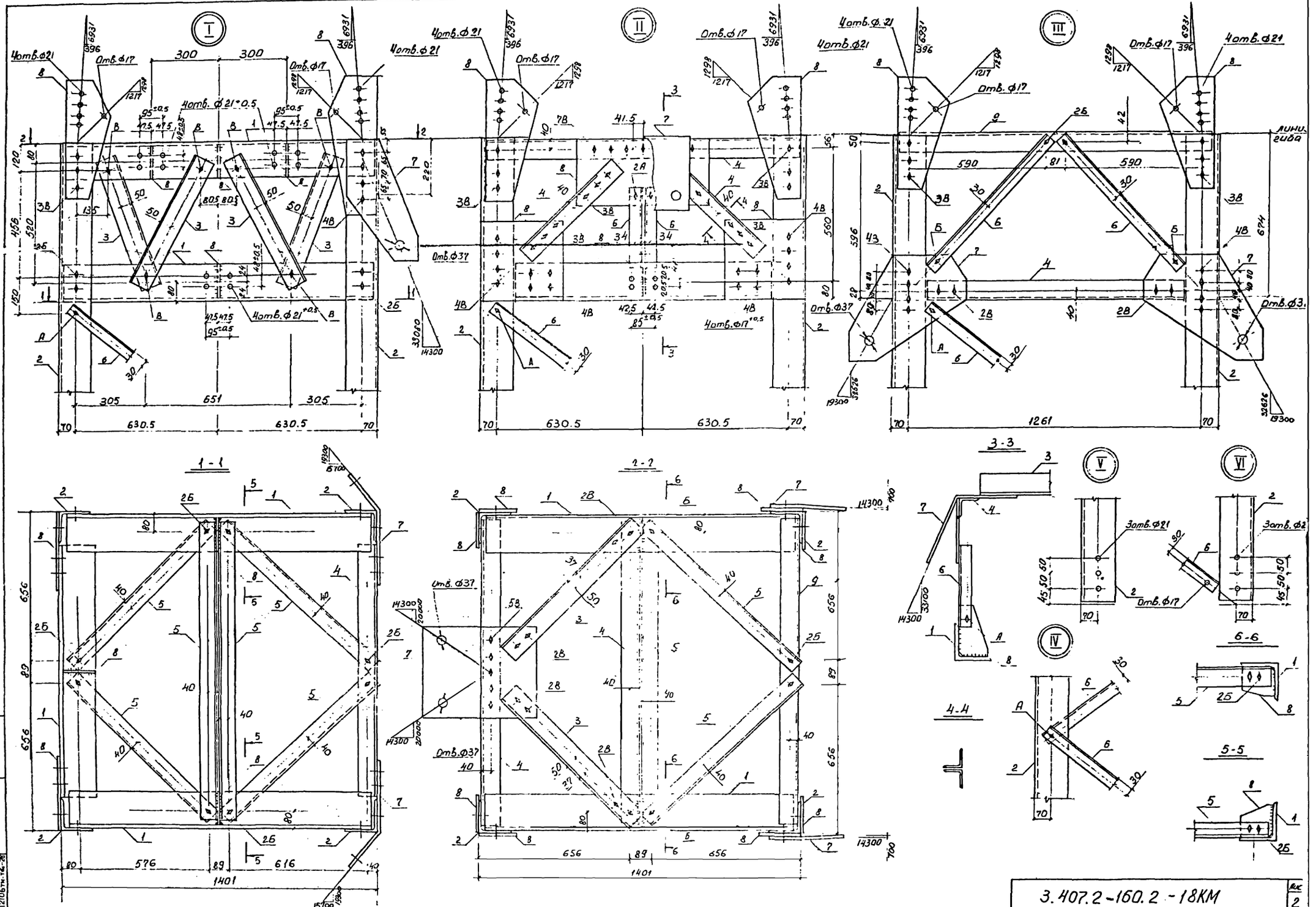

Размеры даны по болтовым рискам, кроме оговоренных.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н.контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-18КМ |
| ГИП | Лялин | | Стойка С-16 |
| Гл.констр | Пивоваров | | |
| Рук. гр. | Войцеховская | | |
| Ст.инж. | Кондрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | 1907,6 | — |
| Лист 1 | Листов 2 | |

Энергосетьпроект
Отделение дальних перед
Москва

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам инв №
12106тм-2-27

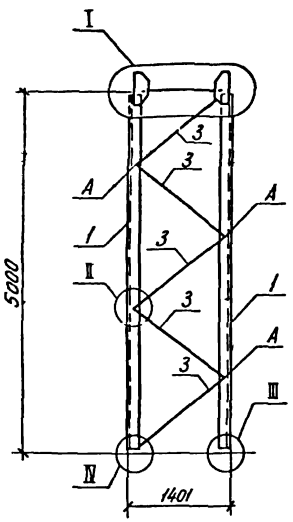


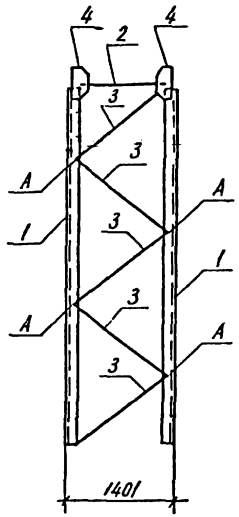

| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|---|---|---|---|---|
| 12106тм-т2-28 | | | | |

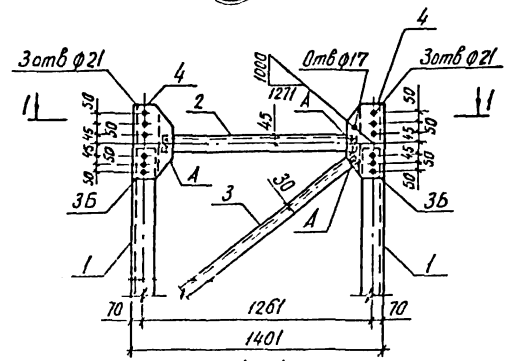
3.407.2-160.2-18КМ

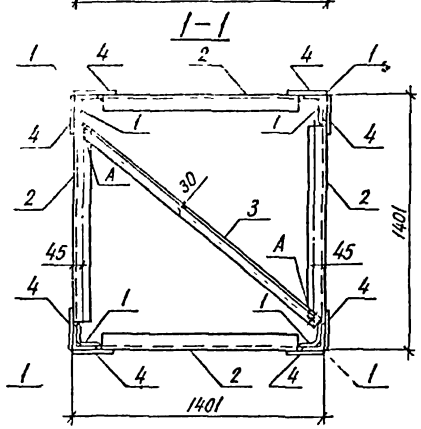
КЖ 2

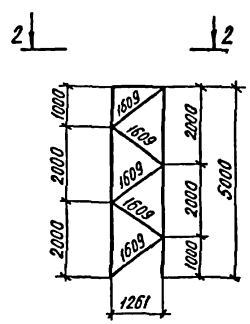
# С-17

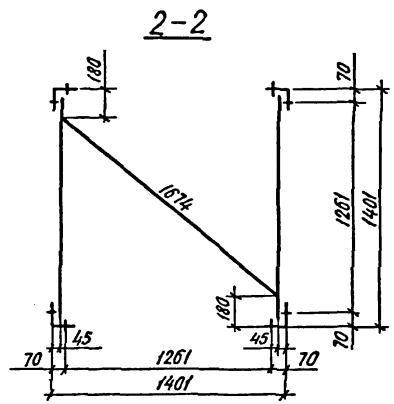


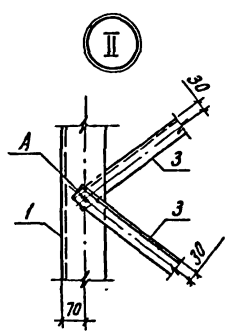



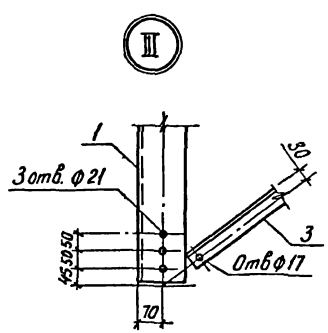



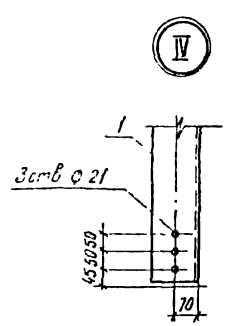




Размеры даны по болтовым риском

## Ведомость элементов

| Марка | Сечение: Эскиз | Поз | Состав | Максимальные усилия: M тсм | N тс | Q тс | Группа констр | Марка металла | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-17 | | 1 | ∟140×9 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | ∟70×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 3 | ∟56×5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 4 | −δ=8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

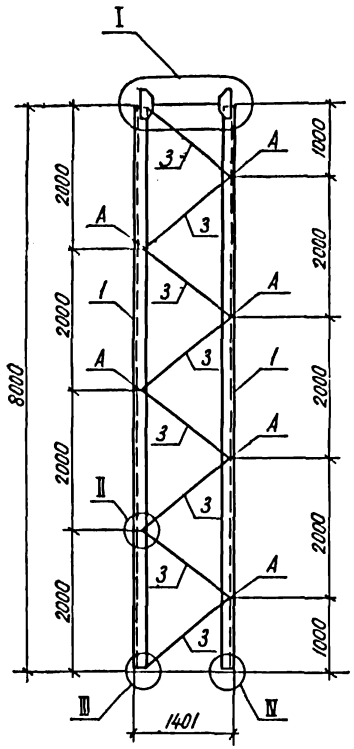
| | | | |
|---|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-19 КМ |
| ГИП | Лялин | | Вставка. С-17 |
| Гл констр | Пивоваров | | Стадия: Р; Масса: 666,7; Масштаб: — |
| Рук. гр | Войцеховская | | Лист; Листов 1 |
| Ст инж | Кандрашова | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач Москва |
| Инженер | Новицкая | | |

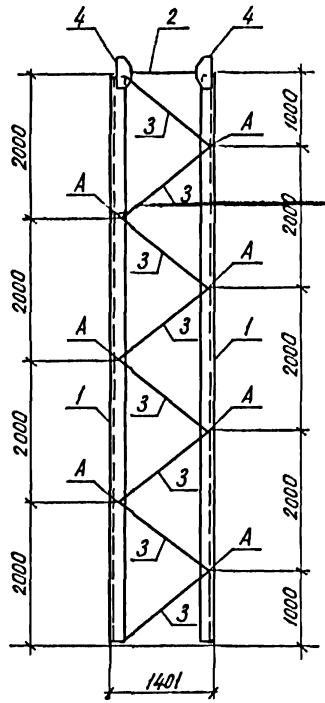
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

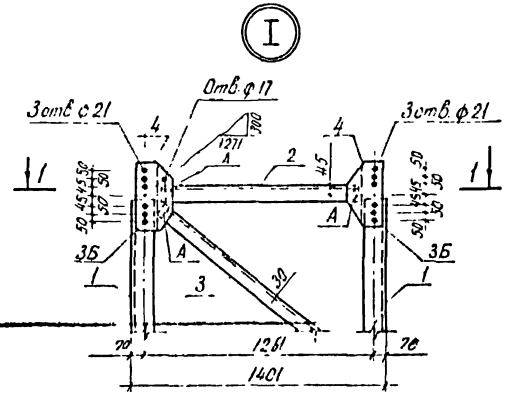
## Ведомость элементов

| Марка | Сечение: Эскиз | Поз | Состав | Максимальные усилия: M тсм | N тс | Q тс | Группа констр. | Марка металла | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С-18 | | 1 | ∟140×9 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | ∟70×6 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 3 | ∟56×5 | | | | 2 | ВСт3лс6-1 | |
| | | 4 | −δ=8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |

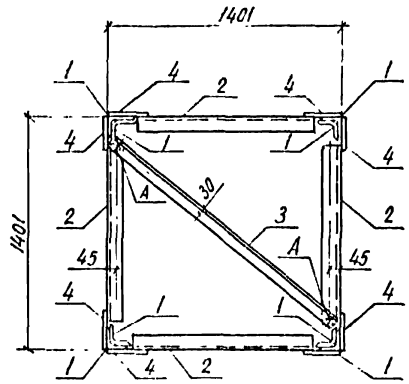
## С-18

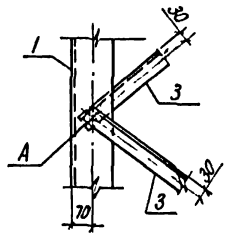


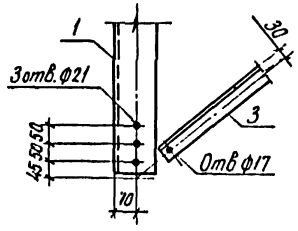



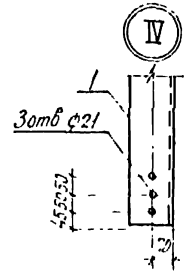




1-1

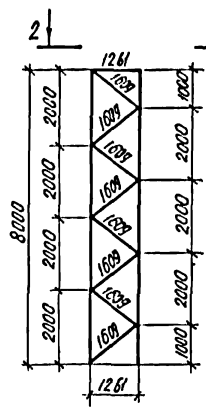


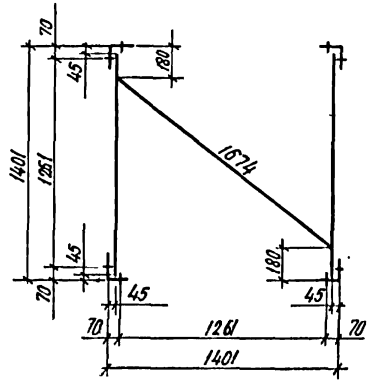




## Геометрическая схема




2-2



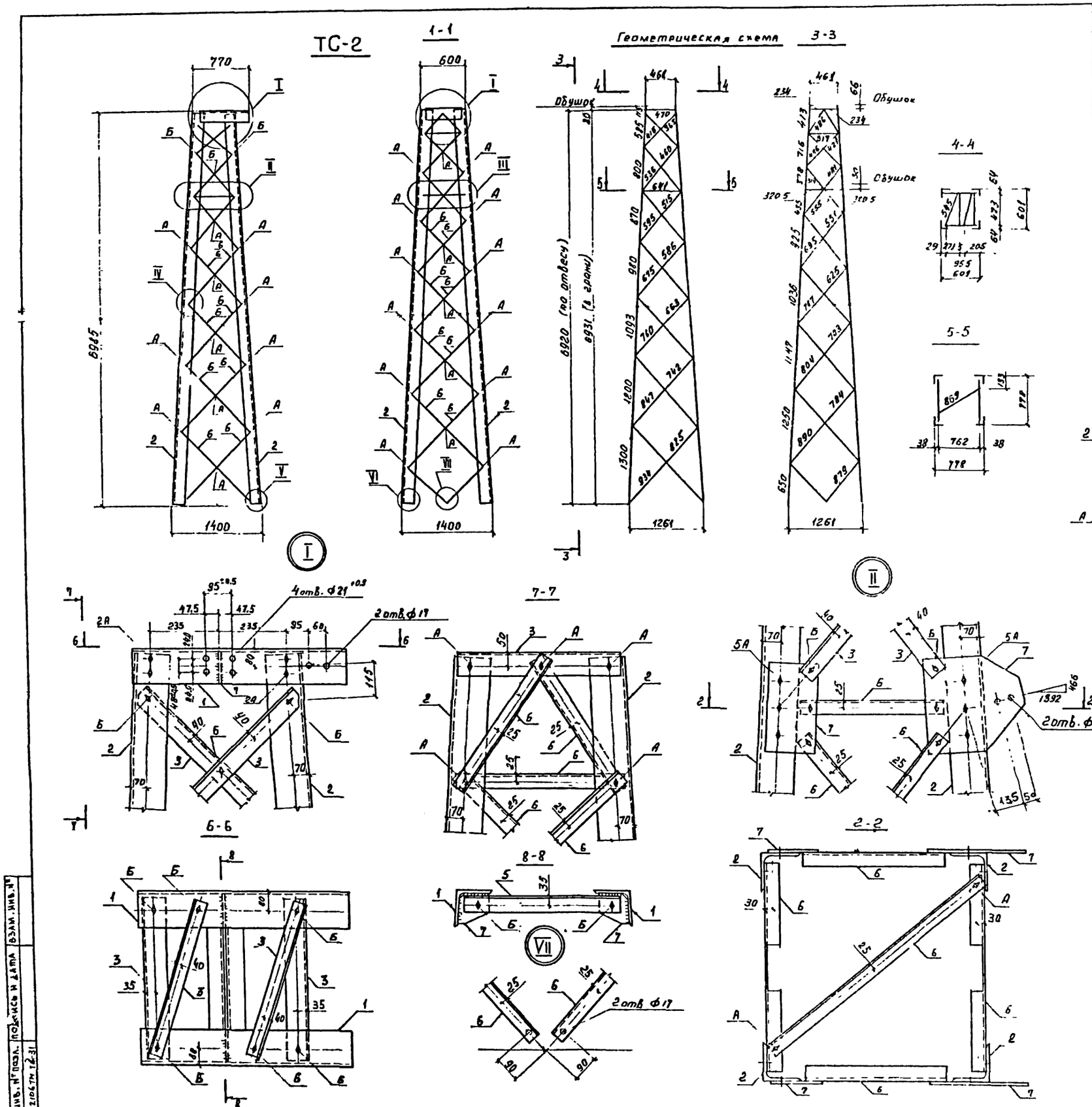

Размеры даны по болтовым рискам.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-20КМ |
| ГИП | Лялин | | Вставка С-18 |
| Гл констр | Пивоваров | | |
| Рук гр | Войцеховская | | |
| Ст инж | Кондрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

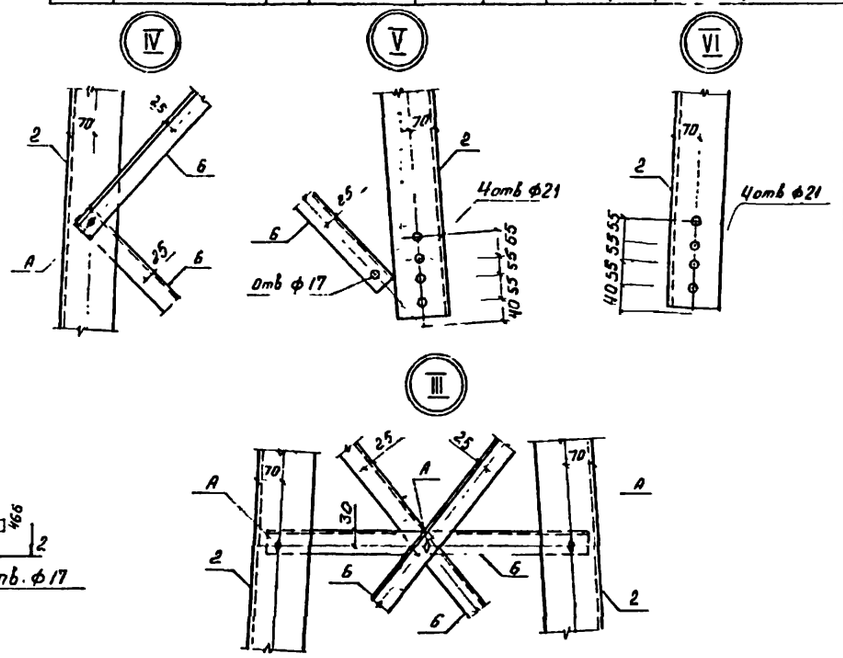
| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | 964,9 | — |
| Лист | Листов 7 | |

Энергосетьпроект
Отделение дальних передач
Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №




| Ведомость элементов | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Марка | Сечение | | | Максимальные усилия | | | Группа констр | Марка металла | Примечания |
| | эскиз | поз | состав | M тс м | N тс | Q тс | | | |
| ТС-2 | | 1 | L 160 × 16 | | | | 2 | 09Г2С 6 2 | |
| | | 2 | L 110 × 8 | | | | 2 | 09Г2С-6 2 | |
| | | 3 | L 80 × 6 | | | | 2 | 09Г2С 6 2 | |
| | | 4 | L 56 × 5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 5 | L 63 × 5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 6 | L 50 × 5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 7 | —б = 8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | | | | | | | | |
| | | А | Болт М16 | | | | | | |
| | | Б | Болт М20 | | | | | | |




Размеры даны по болтовым рискам, кроме оговоренных.

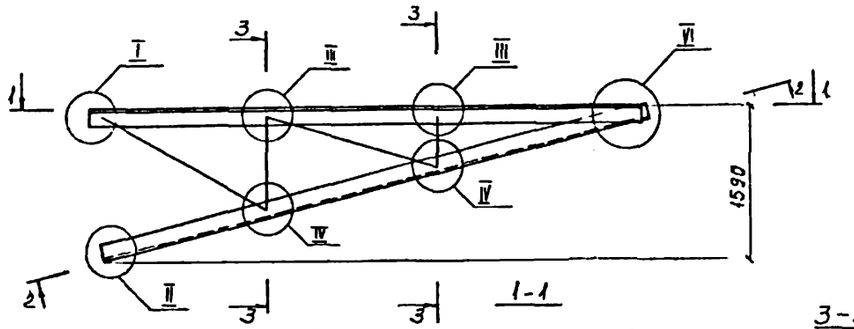
| | | | |
|---|---|---|---|
| Н контрол | Пивоваров | | 3.407.2 - 160.2 - 21 КМ |
| ТИП | Лялин | | Тросостойка ТС-2 |
| Гл констр | Пивоваров | | |
| Рук. гр | Войцеховская | | |
| Ст инж | Кондрашова | | |
| Инженер | Новицкая | | |

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | 743,3 | — |
| Лист | Листов 1 | |

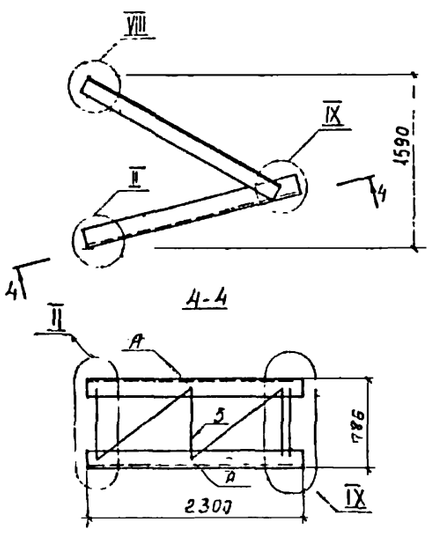
Энергосетьпроект
Отделение дальних передач
Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12106 ТМ 12-31

## ТР-3



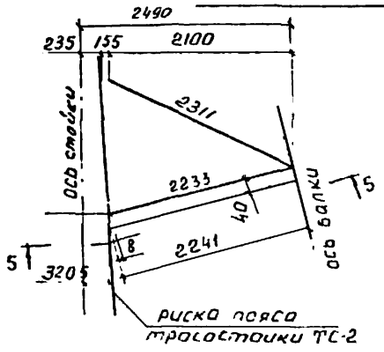

## ТР-4



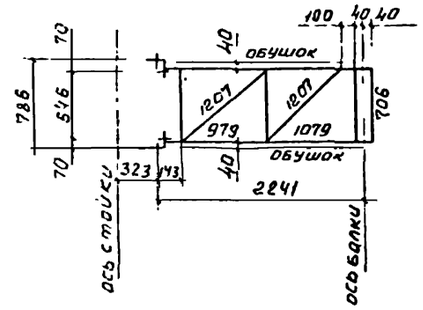

## Ведомость элементов

| | Сечение | | | Максимальные усилия | | | Группа констр. | Марка металла | Примечан. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Эскиз | поз | состав | M тсм | N тс | Q тс | | | |
| ТР-3 | | 1 | L 90 × 7 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | L 80 × 6 | | +4.32 | | 2 | 09Г2С 6-2 | |
| | | 3 | L 70 × 6 | | -4.59 | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 4 | L 56 × 5 | | -2.2 | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 5 | L 50 × 5 | | -2.2 | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 6 | -δ = 8 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | A | Болт М16 | | | | | | |
| ТР-4 | | 1 | L 90 × 7 | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| | | 2 | L 70 × 6 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | 3 | L 56 × 5 | | | | 2 | ВСт3пс6-1 | |
| | | A | Болт М16 | | | | | | |

## Геометрическая схема

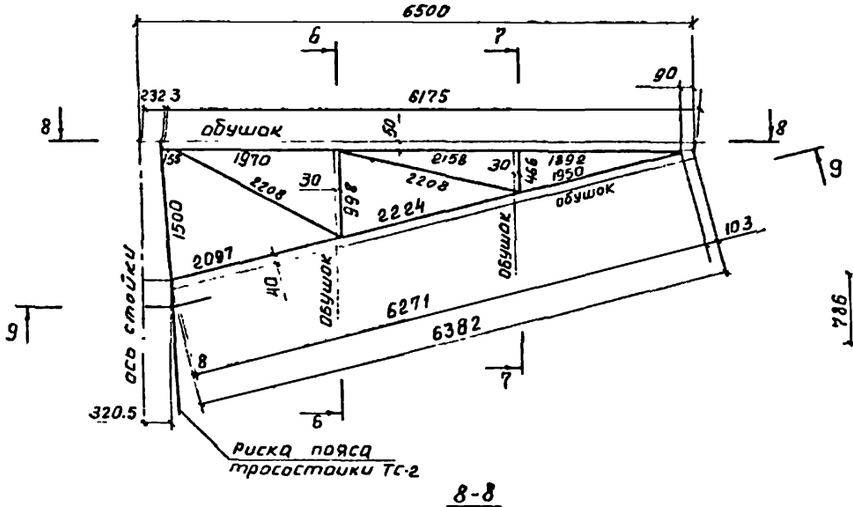



## 5-5

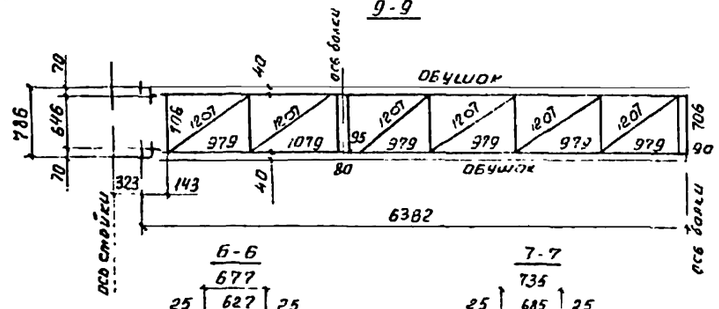



Размеры даны по болтовым рискам, кроме оговоренных

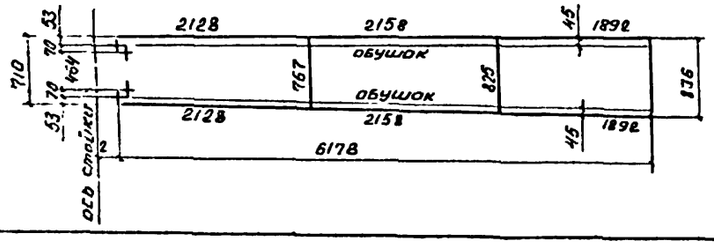
## Геометрическая схема



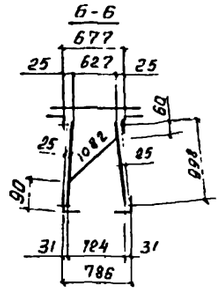

## 9-9



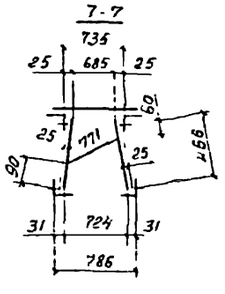

## 8-8




## 6-6




## 7-7

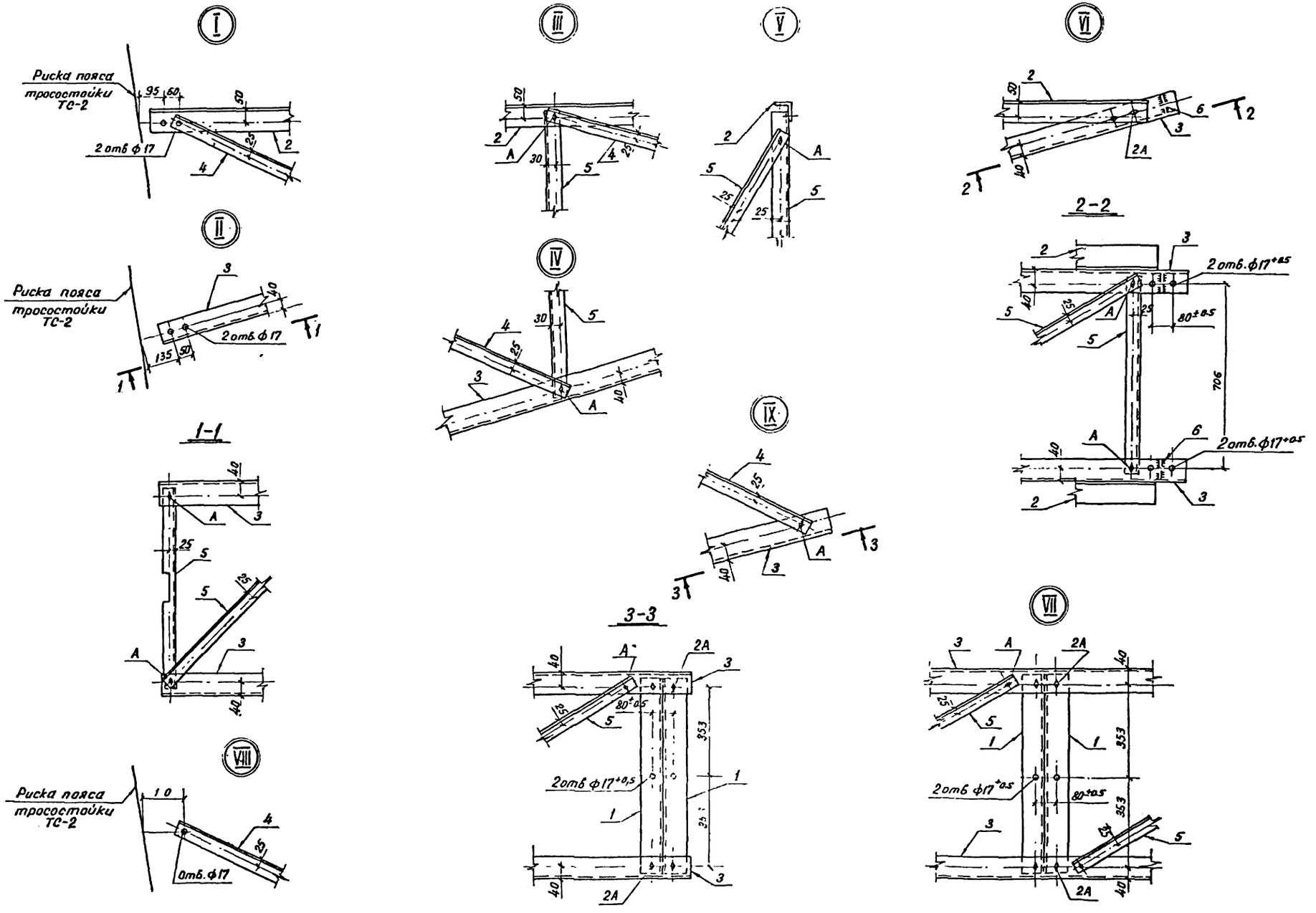



| Марка | Масса кг |
|---|---|
| ТР-3 | 301.7 |
| ТР-4 | 81.8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Н. контр. | Пивоваров | | 3.407.2-160.2-22 КЛ |
| ГИП | Лялин | | Траверсы ТР-3, ТР-4 |
| Гл. констр. | Пивоваров | | Стадия: Р; Масса: см. табл.; Масштаб: — |
| Рук. гр. | Войцеховский | | Лист 1; Листов 2 |
| Ст. инж. | Кондрашова | | Энергосетьпроект Отделение дальних передач Москва |
| Инженер | Новицкая | | |

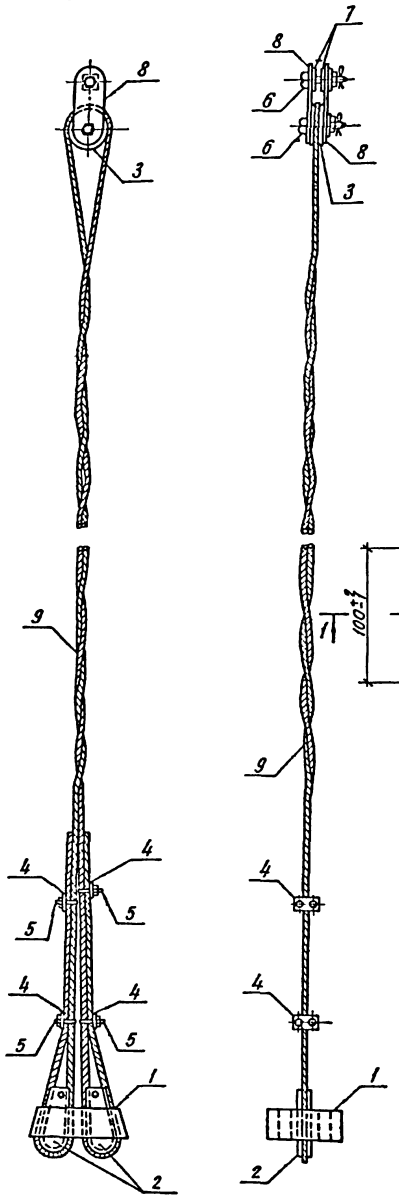
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

12106ТМ-Т2.32

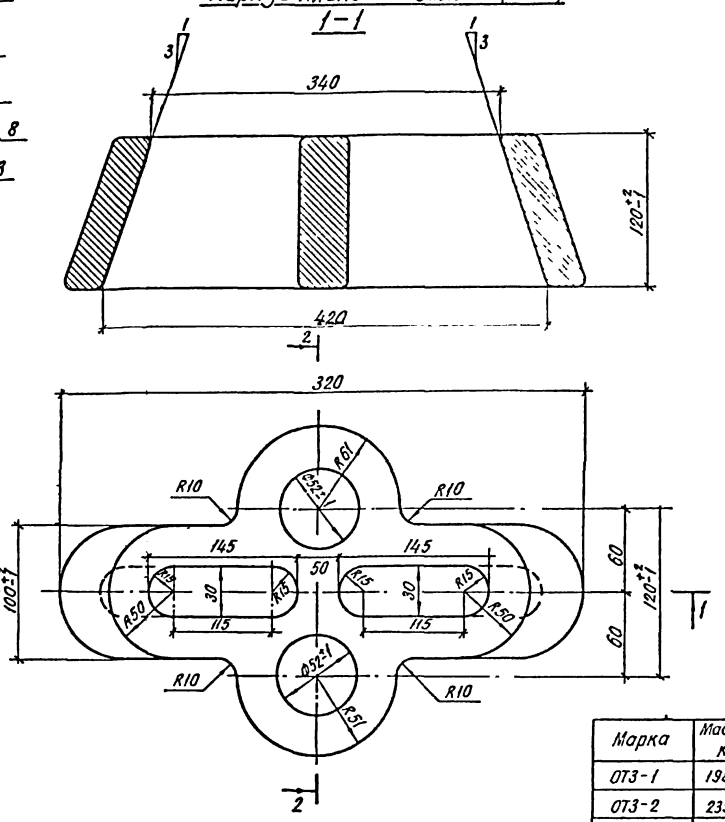


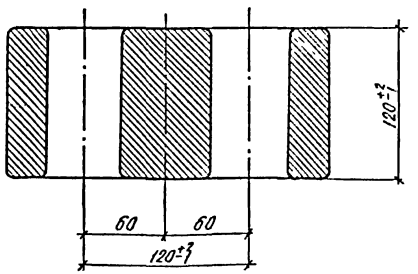

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

2
12106 ТМ-ПР.33




## Корпус клинового зажима (поз 1)




| Марка | Масса кг |
|---|---|
| ОТ3-1 | 198,3 |
| ОТ3-2 | 235,5 |
| ОТ3-3 | 281,6 |
| ОТ4-1 | 200,8 |
| ОТ4-2 | 232,4 |
| ОТ4-3 | 283,5 |
| ОТ5-1 | 183,9 |
| ОТ5-2 | 211,7 |
| ОТ5-3 | 256,1 |

## Ведомость элементов

| Марка | Сечение: Эскиз | Поз | Состав | Максимальные усилия: M тмс | N тс | Q тс | Группа констр | Марка металла | Примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОТ3-1 ОТ3-2 ОТ3-3 | | 1 | Корпус | | | | 2 | 35Л Гр II | |
| | | 2 | Клин | | | | 2 | 35Л Гр II | |
| | | 3 | $-\delta=36$ | | | | 2 | 09Г2С-6 | |
| | | 4 | $-\delta=6$ | | | | 2 | ВСт3ПС-6-1 | |
| | | 5 | $\cdot\phi 12$ | | | | 2 | ВСт3СП5-1 | |
| | | 6 | $\cdot\phi 60$ | | | | 2 | 09Г2С-6 | |
| ОТ4-1 | | 7 | $-\delta=8$ | | | | 2 | 09Г2Б-6-2 | |
| ОТ4-2 | | 8 | $-\delta=8$ | | | | 2 | 09Г2С-6-2 | |
| ОТ4-3 | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=45010$ | | | | | | для ОТ3-1 |
| ОТ5-1 | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=43620$ | | | | | | для ОТ3-2 |
| ОТ5-2 | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=77700$ | | | | | | для ОТ3-3 |
| ОТ5-3 | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=46100$ | | | | | | для ОТ4-1 |
| | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=58400$ | | | | | | для ОТ4-2 |
| | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=78300$ | | | | | | для ОТ4-3 |
| | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=39400$ | | | | | | для ОТ5-1 |
| | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=50300$ | | | | | | для ОТ5-2 |
| | | 9 | Стальной канат ф 22,5 $l=67700$ | | | | | | для ОТ5-3 |

## Технические условия на изготовление клина и корпуса клинового зажима

1. Отливки по геометрическим размерам должны соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТа 977-75 для отливок из стали марки 35Л группа II (отливки повышенного качества) как по механическим свойствам так и по химическому составу.
3. Угол наклона клинового паза и уклона клина должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Внутренние поверхности клинового паза корпуса и поверхности желоба клина обработать с чистотой поверхности первого класса (▽1)
5. Боковые поверхности клина и корпуса клинового зажима не должны иметь трещин, раковин, заусенцев, плен, наплывов и других пороков литья.
   Допускаются, в виде исключения, отдельные заваренные раковины диаметром до 10мм и глубиной не более 3мм, расположенные не ближе 10мм от краев.
6. Все острые кромки скруглить радиусом 1,5мм.
7. Детали после отливки должны пройти поштучную приемку ОТК.
8. Все изделия оцинковать горячим способом

| | | |
|---|---|---|
| Н контр | Пивоваров | |
| ГИП | Лялин | |
| Гл констр | Пивоваров | |
| Рук гр | Вощеловская | |
| Ст инж | Кондрашова | |
| Инженер | Новицкая | |

**3.407.2-160.2-23км**

**Оттяжки**
ОТ3-1, ОТ3-2, ОТ3-3, ОТ4-1, ОТ4-2, ОТ4-3, ОТ5-1, ОТ5-2, ОТ5-3

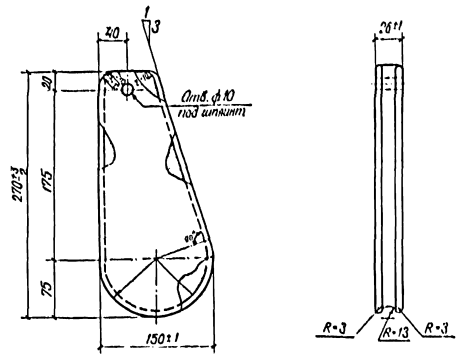
| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | см. табл | — |

Лист 1 | Листов 2

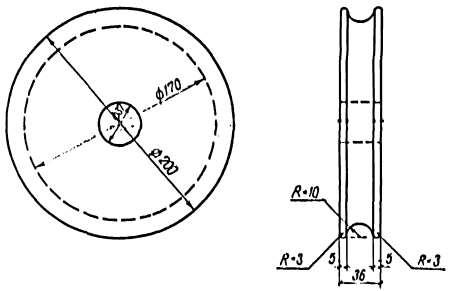
Энергосетьпроект
Отделение дальних передач
Москва

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв №
12106 тм 2.3У

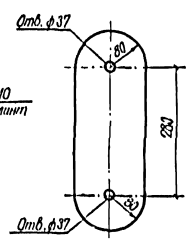
## Клин (поз. 2)



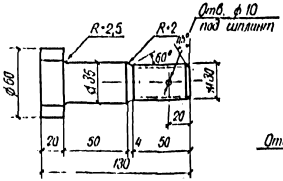

## Ролик (поз. 3)



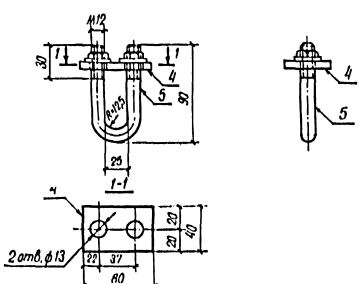

## Промзвено (поз. 8)



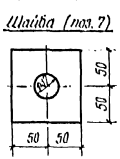

## Болт-шарнир (поз. 6)




## Сжим




## Шайба (поз. 7)




gost.e-ecolog.ru